

塑料注射成型模具结构设计图册



目 录

一. 模架结构.....	(1)
1. 整体结构.....	(1)
2. 模板、顶出板、垫块.....	(2)
(1) 模板.....	(2)
(2) 顶出板.....	(4)
(3) 垫块.....	(5)
3. 导柱和导套.....	(6)
(1) 导柱.....	(6)
① 辅助导柱.....	(6)
② 带头导柱.....	(6)
③ 有肩导柱.....	(8)
(2) 导套.....	(10)
① 直导套.....	(10)
② 带头导套.....	(11)
(3) 导柱和导套的应用.....	(13)
4. 顶杆(推杆).....	(13)
5. 紧固结构件.....	(14)
6. 模板、垫块、顶出板的组合平面尺寸配置.....	(17)
7. 模架系列表.....	(18)
二. 成型零部件.....	(20)
1. 流道结构.....	(20)
(1) 冷流道结构.....	(20)
① 主流道.....	(20)
② 分流道.....	(22)
③ 冷料井和勾料杆.....	(23)
④ 浇口.....	(23)
(2) 热流道结构.....	(26)
① 绝热流道结构.....	(27)
② 加热流道结构.....	(28)
③ 加热流道控制系统.....	(29)
2. 成型腔的排气.....	(29)
(1) 排气的作用.....	(29)
(2) 主要结构类型.....	(29)

① 分型面排气.....	(30)
② 镶件间隙排气.....	(31)
③ 顶杆排气.....	(31)
④ 接口间隙排气.....	(31)
3. 型腔、型芯的整体与镶拼结构.....	(31)
4. 模温调节结构.....	(23)
(1) 加热.....	(24)
(2) 冷却.....	(24)
三、主要脱模机构.....	(38)
1. 顶杆机构.....	(38)
(1) 动作机理.....	(38)
(2) 结构设计要点.....	(38)
2. 推板机构.....	(44)
(1) 动作机理.....	(44)
(2) 结构设计要点.....	(44)
(3) 推板倒装结构的应用.....	(45)
3. 侧向抽拔机构.....	(46)
(1) 动作机理.....	(46)
(2) 主要结构类型.....	(46)
① 斜向滑动抽拔机构.....	(47)
② 齿轮齿条传动抽拔机构.....	(52)
③ 蜗杆齿条传动抽拔机构.....	(54)
④ 螺杆螺母传动抽拔机构.....	(54)
⑤ 液压传动抽拔机构.....	(54)
(3) 侧向抽拔机构设计要点.....	(54)
4. 横向分型斜抽机构.....	(56)
(1) 分型滑块的拼合.....	(56)
(2) 滑块的安装结构形式.....	(56)
5. 旋转动作机构.....	(59)
(1) 塑料制品常用螺纹结构.....	(59)
(2) 常用传动结构件.....	(65)
① 传动轴.....	(65)
② 常用传动齿轮.....	(66)
③ 蜗轮蜗杆.....	(68)
④ 链轮.....	(68)
⑤ 螺旋杆结构.....	(72)
⑥ 减速器.....	(72)
6. 液压传动机构.....	(72)

(1) 液压动作机理·····	(72)
(2) 主要结构类型及设计要点·····	(74)
四、模具结构图例 ·····	(76)
1. 顶出动作脱模结构·····	(76)
(1) 大顶杆顶出结构·····	(76)
洗脸盆·····	(76)
淘米箩·····	(78)
提桶·····	(80)
(2) 小顶杆顶出结构·····	(82)
折光盆·····	(82)
录音磁带盘·····	(84)
电风扇叶片·····	(86)
电动机风叶轮·····	(88)
(3) 扁顶杆顶出结构·····	(90)
电视机面框·····	(90)
(4) 扁顶杆推板顶出结构·····	(92)
电池槽·····	(92)
(5) 空芯顶杆(顶管)顶出结构·····	(94)
叶轮·····	(94)
电表齿轮·····	(96)
(6) 两次动作强行顶出结构·····	(98)
瓶塞·····	(98)
(7) 上下两次动作强行顶出结构·····	(100)
汗花瓶塞·····	(100)
(8) 成型顶圈旋转顶出结构·····	(102)
斜齿轮·····	(102)
斜度叶片轮·····	(104)
(9) 顶杆内斜滑块顶抽结构·····	(106)
仪表盒·····	(106)
矿用蓄电池盖·····	(108)
(10) 潜伏式自动剪切浇口顶出结构·····	(110)
瓶塞·····	(110)
(11) 齿条齿轮定距倒拉倒顶动作结构·····	(112)
牙刷齿·····	(112)
(12) 倒装斜滑块对分型面顶出结构·····	(114)
双层叶轮·····	(114)
(13) 倒装斜滑块四分型面顶出结构·····	(116)
周转箱·····	(116)

2. 推板动作脱模结构.....	(118)
(1) 倒装推板拉动结构.....	(118)
装饰盒盖.....	(118)
(2) 倒装推板内斜滑块抽顶结构.....	(120)
手提箱盖.....	(120)
(3) 推板进气阀脱模结构.....	(122)
蓄电池壳体.....	(122)
(4) 自动分离浇口推板顶动结构.....	(124)
旅行杯身.....	(124)
(5) 斜导轨推板滑动结构.....	(126)
小型纱管.....	(126)
(6) 斜导轨推板模外脱螺纹圈结构.....	(128)
电筒身.....	(128)
(7) 推板两次动作脱模结构.....	(130)
瓶嘴.....	(130)
(8) 斜导轨滑片推板抽动结构.....	(132)
头刷.....	(132)
(9) 推板顶动斜滑块内侧顶抽结构.....	(134)
保暖杯盖.....	(134)
(10) 上下推板顶杆两次动作结构.....	(136)
音叉钟后罩.....	(136)
(11) 推板弹力抽芯滑块顶动结构.....	(138)
收音机中框.....	(138)
(12) 倒装推板上推下顶脱模结构.....	(140)
排风叶轮.....	(140)
3. 抽拔动作脱模结构.....	(142)
(1) 对分型面滑块斜导柱抽拔结构.....	(142)
照相胶卷芯子.....	(142)
绕线盘.....	(144)
(2) 链条拖动分型弹簧复位结构.....	(146)
大型纱管筒.....	(146)
(3) 内斜滑块高滑块分型结构.....	(148)
导风管.....	(148)
(4) 斜导板滑块两面分型、斜导柱倒抽结构.....	(150)
可充电电池壳.....	(150)
(5) 斜导柱三面滑块分型结构.....	(152)
落水三通.....	(152)
(6) T型斜滑块弹力四面分型结构.....	(154)

电视机壳体	(154)
(7) 斜导柱倒抽五面分型结构	(156)
字盘	(156)
(8) T型滑块弹力六面分型结构	(158)
轴承保持架	(158)
(9) 斜导柱倒抽、八面分型结构	(160)
滤水网	(160)
(10) 八孔抽芯、四面分型结构	(162)
十字接架	(162)
(11) T型槽套筒外斜滑块72孔抽芯结构	(164)
滚针轴承保持架	(164)
(12) 斜抽型芯摆动顶出结构	(166)
纸笼	(166)
(13) T型斜滑块分型、弹簧缩芯结构	(168)
挂衣钩	(168)
(14) 三面型芯抽动结构	(170)
哨子	(170)
(15) 型芯延迟动作倒装斜抽芯结构	(172)
电话机壳体	(172)
(16) 内斜滑块抽芯结构	(174)
电子闹钟壳	(174)
(17) 凸轮内侧抽芯结构	(176)
头刷柄	(176)
(18) 弹力抽芯、斜滑块顶出抽芯结构	(178)
收音机中框	(178)
(19) 钢丝滑轮抽拔结构	(180)
捏手柄	(180)
(20) 齿条齿轮抽芯结构	(182)
油管接头	(182)
电动剃刀外壳	(184)
(21) 齿条齿轮抽芯、斜导柱分型结构	(186)
摇面机主体	(186)
(22) 齿条齿轮圆弧抽芯结构	(188)
水龙头	(188)
电话听筒	(190)
4. 旋转动作脱模结构	(192)
(1) 手摇齿轮传动、型芯旋转螺紋圈上升推出结构	(192)
水瓶盖	(192)

(2) 手摇齿轮传动、型芯旋转脱螺纹结构	(194)
牙膏盖	(194)
(3) 多型腔细长制品脱内螺纹结构	(196)
笔杆	(196)
(4) 手拉齿条齿轮传动、旋上下内螺纹结构	(198)
仪表测试棒	(198)
(5) 手摇螺杆、齿轮传动、型芯分级下旋脱螺纹结构	(200)
避孕管	(200)
(6) 利用开模动力、自动旋出螺纹结构	(202)
牙膏盖	(202)
(7) 利用开模动力、顶动螺杆旋出螺纹结构	(204)
油桶盖	(204)
瓶盖 1	(206)
瓶盖 2	(208)
螺旋杆齿轮	(210)
小日光灯管座	(212)
(8) 电动机齿轮变速传动、内螺纹旋出结构	(214)
小日光灯管座	(214)
(9) 液压马达驱动、型芯旋转脱螺纹结构	(216)
大螺帽	(216)
(10) 液压马达驱动、旋外螺纹弹力顶出结构	(218)
螺钉	(218)
(11) 液压马达驱动、摩擦限位脱螺纹结构	(220)
截止阀体, 螺杆	(220)
5. 其它类型结构	(222)
(1) 特殊嵌件制品结构	(222)
磁铁粉芯	(222)
(2) 长嵌件制品多模腔结构	(224)
旋凿柄	(224)
(3) 多拼镶块型腔模外拆卸制品结构	(226)
水泵叶轮	(226)
(4) 多拼镶块型芯模外拆卸结构	(228)
自来水表壳	(228)
(5) 注射成型发泡制品结构	(230)
凉鞋	(230)
(6) 连续成型制品模具结构	(232)
塑料链条	(232)
6. 热流道结构	(234)

啤酒杯.....	(234)
折光糖缸.....	(237)
肥皂盒.....	(241)
中型周转箱.....	(243)
大型周转箱.....	(246)
附录	(248)
1. 常用热塑性塑料主要性能.....	(248)
2. 常用热塑性塑料注射成型工艺条件.....	(250)
3. 热塑性塑料注射成型模具常用材料.....	(252)
4. 国内外模具钢材对照表.....	(253)
5. 常用模具钢热处理工艺条件.....	(254)
(1) 淬火参数.....	(254)
(2) 回火温度与硬度.....	(255)
6. 模架吊环.....	(256)
7. 常用注射成型机的主要技术参数.....	(258)

塑料制品注射成型模具主要由模架结构件，成型零部件以及脱模结构件三大部分组成。

一、模架结构

1. 整体结构

模架，又称模体，是模具的主体。模架由模板、导柱、导套、顶板、顶杆、顶出板、垫块及螺钉等基本零件组成（图1-1）。

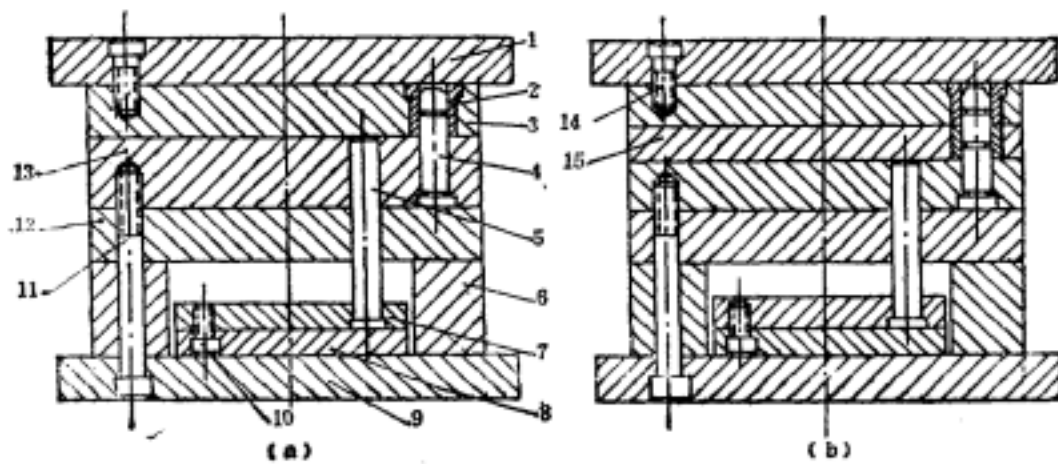


图 1-1 模架的基本结构

零件表

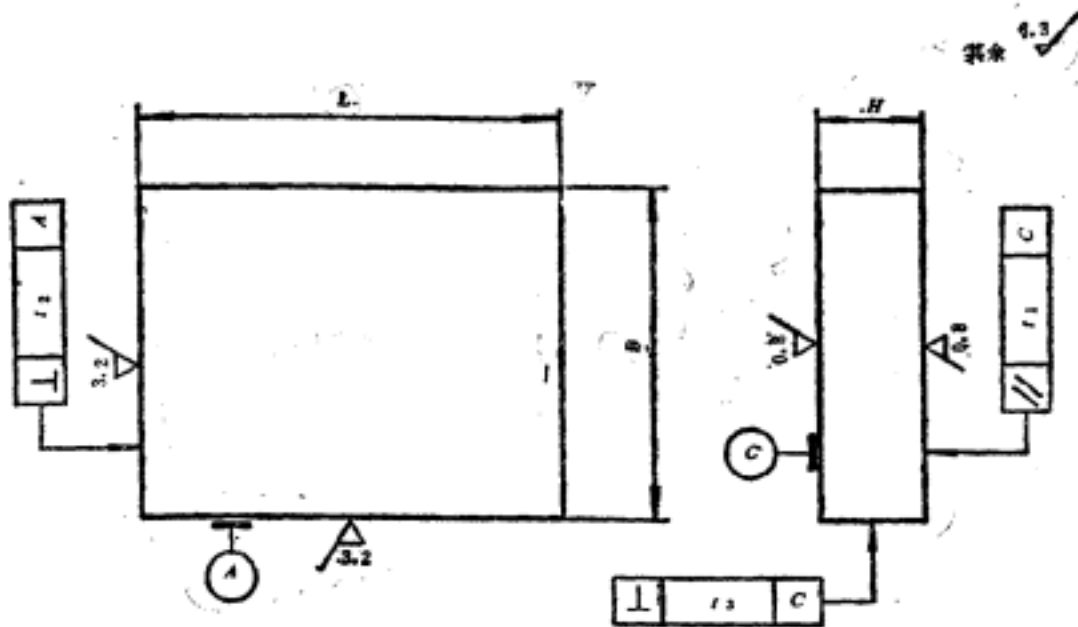
序 号	名 称	数 量	材 料	热 处 理
1	定模固定板	1	45	调质HB250~280
2	导 套	4~8	20	渗碳淬火HRC58~62
3	定 模 板	1	45	调质HB~250~280
4	导 柱	4	20	渗碳淬火HRC58~62
5	顶 出 杆	4	T10A	淬火HRC58~62
6	垫 块	2	45	调质HB250~280
7	顶出固定板	1	45	调质HB250~280
8	顶 出 板	1	45	调质HB250~280
9	动模固定板	1	45	调质HB250~280
10	柱头内六角螺钉	4		
11	柱头内六角螺钉	4~8		
12	支 承 板	1	45	调质HB250~280
13	动 模 板	1	45	调质HB250~280
14	柱头内六角螺钉	4~8		
15	脱模推板	1	45	调质HB250~280

模架的基本结构类型有两种，一种适用于顶出动作结构类模具，见图1-1(a)，另一种适用于推板动作结构类模具，见图1-1(b)，两者不同之处是后者比前者多一块推板15。

在选用模架时，必须注意制品成型面加工的有效面积与其它的孔位如螺钉孔、导柱和导套孔、顶柱孔、冷却水孔等均要保持足够的距离。所用的装配零件，应尽可能采用通用标准件。各块模板的导柱和导套安装孔一般采用整副模坯一起钻、镗、铰加工比较方便。安装孔与导柱、导套采用过渡配合。

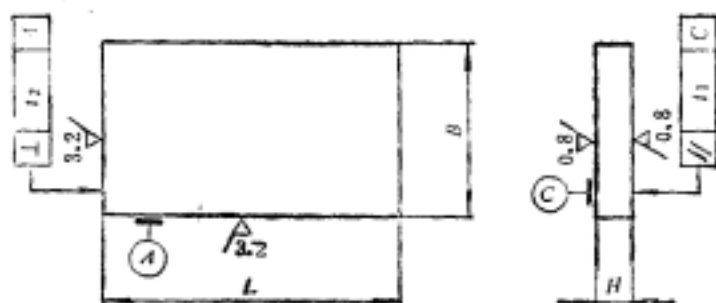
2. 模板、顶出板、垫块

(1) 模板



(2) 顶出板

其余 $\sqrt{0.3}$



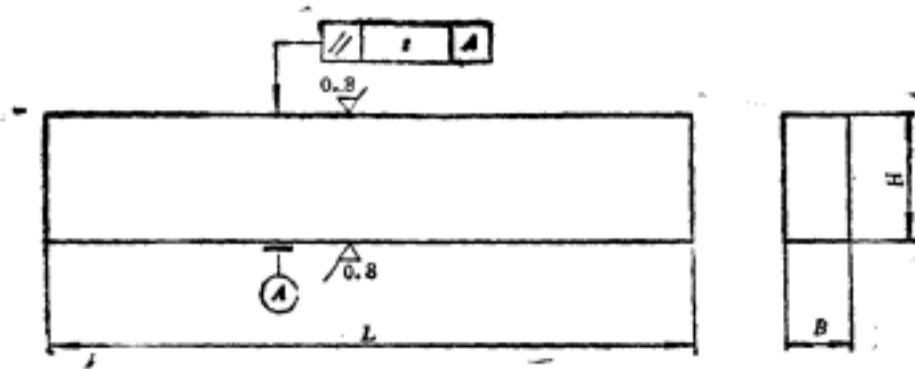
单位: mm

$B \begin{smallmatrix} +0.0 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$	L							$H \begin{smallmatrix} +0.0 \\ -0.0 \end{smallmatrix}$												
								10	12.5	16	20	25	32	40	50	60				
58	100	125	160					○	○											
73	125	160	200						○	○										
94	160	200	250	315					○	○	○									
114	200	250	315						○	○	○									
				355	400					○	○	○								
140	250	315	355	400	450	500	560			○	○	○								
199	315	355	400	450	500	560	630			○		○	○							
225	355	400	450	500	560	630	710			○		○	○							
270	400	450	500	560	630	710				○			○	○						
296	500	560	630	710	800					○			○	○						
354	560	630	710	800	900								○		○	○				
424	630	710	800	900									○		○	○				
494	710	800	900	1000										○	○	○				
542	800	900	1000	1250											○	○	○			
572	900	1000	1250													○		○	○	
672	1000																○		○	○

图 1-3 顶出板

(3) 垫块

6.3
其余 ✓



标记示例:

$B=20$, $L=100$, $H=40$ 的垫块:

垫块 20×100×40 GB 4169.6—84

单位: mm

B	L						$H_{0.10}^{0.10}$													
							40	60	80	100	125	160	200	250						
20	100	125	160																	
25	125	160	200																	
32	160	200	250	315																
40	200	250	315	355	400															
60	250	315	355	400	450	500	560													
66	315	355	400	450	500	560	630													
80	355	400	450	500	560	630	710													
80	450	500	560	630	710	800														
100	500																			
125	710																			
	800	900	1000																	
	1250																			
160	900	1000	1250																	

图 1-4 垫块

3. 导柱和导套

导柱和导套是模架中的导向零件，具有保证模具精确闭合，保护型芯，并防止注射时模板因受力而偏移等重要作用。

(1) 导柱

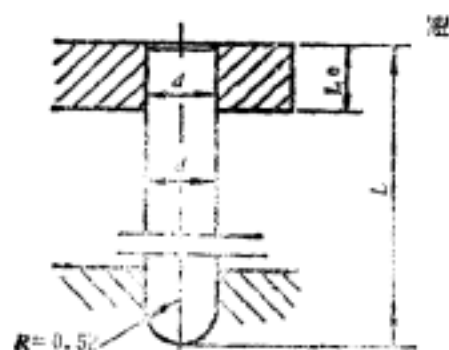
导柱必须具备如下条件：

- ①导柱要有韧性，表面要有较高的硬度，以保证耐磨，防断。
- ②导柱应比型芯长，当采用推板动作脱模时，推板应始终在导柱上移动。
- ③导柱孔的加工，应确保各块模板之间的同心度。

导柱按使用场合分如下几种：

①辅助导柱

辅助导柱（图1-5）又称小导柱，固定于定模。适用于定距拉板装置的模具，如点浇口结构模具，以防止开合模时型腔模板偏移。其位置间距应尽量大，一般采用两角对置。



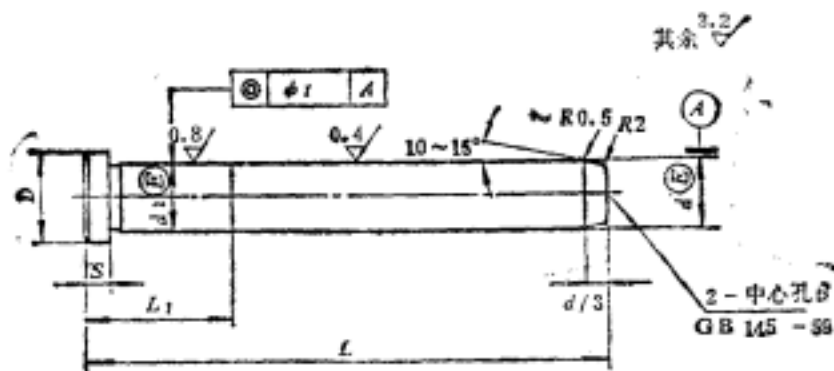
单位：mm

d	12	14	16	18	20	22
长度系列						
单位：mm						
公称直径 d	L					
	40~50	60~70	80~100	100~140	180~240	250~300
	L_0					
12~18	14~28					
20~25	24~38					

图 1-5 辅助导柱

②带头导柱

带头导柱（图1-6）一般应用于中、小型模具中。

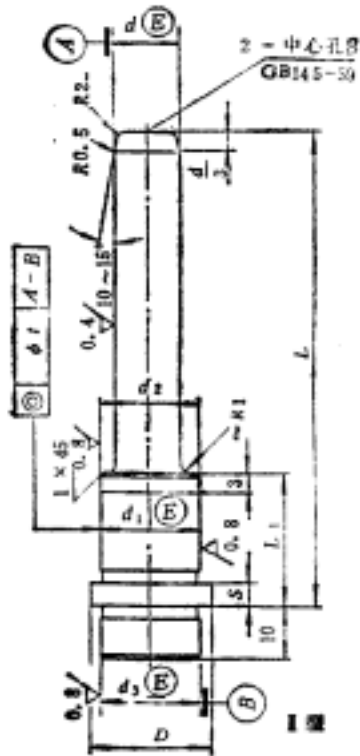
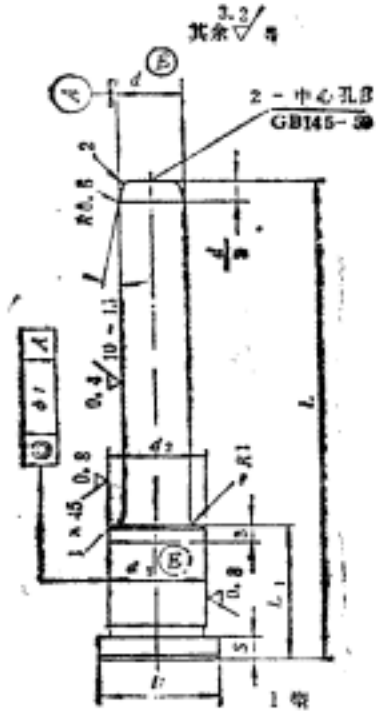


d (H7)	基本尺寸	12	16	20	25	32	40	50	63
	极限偏差		-0.016 -0.034		-0.020 -0.041		-0.025 -0.050		
d ₁ (k6)	基本尺寸	12	16	20	25	32	40	50	63
	极限偏差		+0.012 +0.001		+0.015 -0.002		+0.016 +0.002		
D _{1,2}		16	20	25	32	40	48	56	70
S _{1,2}		4		6			8		10
L _{1,2}		L _{1,2}							
40									
50	20								
63									
71			25	25	25				
80	15								
90									
100					32	40			
112				32					
125	12	20							
140									
160				20	40		50		
180			40			60		80	
200									
224				50	80				80
250									
315						80	20	80	
355									100
400							80	100	
500									125

图 1-6 带头导柱

③有肩导柱

有肩导柱(图1-7)应用于大、中型模具中,必须与导套配合使用。

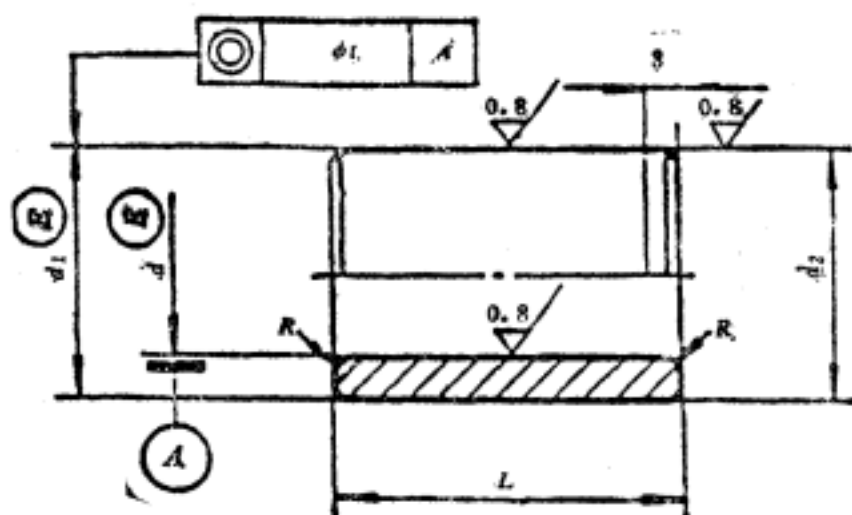


单位: mm

$d(f7)$	基本尺寸	12	16	20	25	32	40	50	63
	极限偏差	-0.018 -0.034		-0.020 -0.041		-0.025 -0.050			-0.030 -0.060
$d_1(h6)$	基本尺寸	18	24	28	35	42	50	63	80
	极限偏差	+0.012 +0.001	+0.015 +0.002		+0.018 +0.002			+0.021 +0.002	
$d_2(e7)$	基本尺寸	18	24	28	35	42	50	63	80
	极限偏差	-0.032 -0.050	-0.040 -0.061		-0.050 -0.075			-0.060 -0.090	
$D_{-0.1}^0$	基本尺寸	22	28	32	40	48	56	71	90
$d_3(f7)$	基本尺寸	18	24	28	35	42	50	63	80
	极限偏差	-0.018 -0.034	-0.020 -0.041		-0.025 -0.050			-0.030 -0.060	
$S_{-0.1}^0$	基本尺寸	4	6			8			10
$L_{-1.1}^0$	$L_{-1.1}^0$								
40	20								
50									
63					25				
71	25		26	25					
80									
90									
100	32				32		40		
112									
125			32	32					
140	40				40				
160							50		
180			40	40		50		63	
200	50								
224				50	50				80
250									
315	63						63		
355									
400								80	100
500									125

图 1-7 有肩导柱

(2) 导套
①直导套

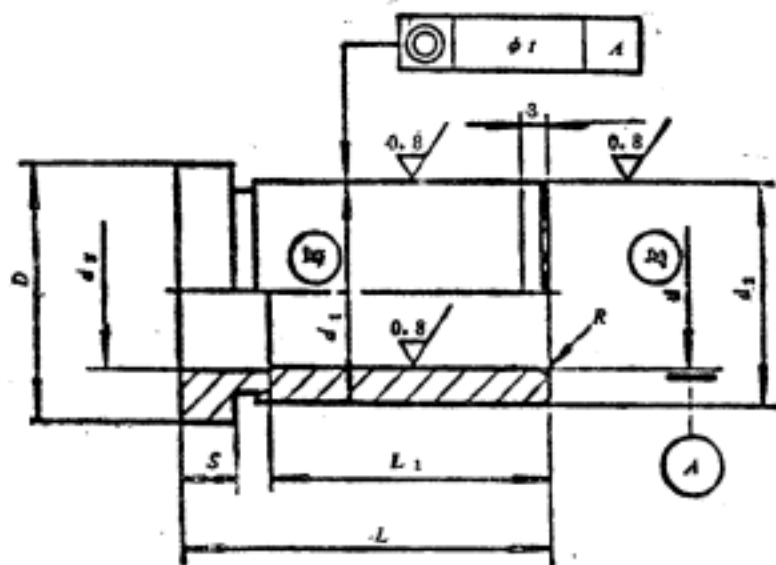


单位: mm

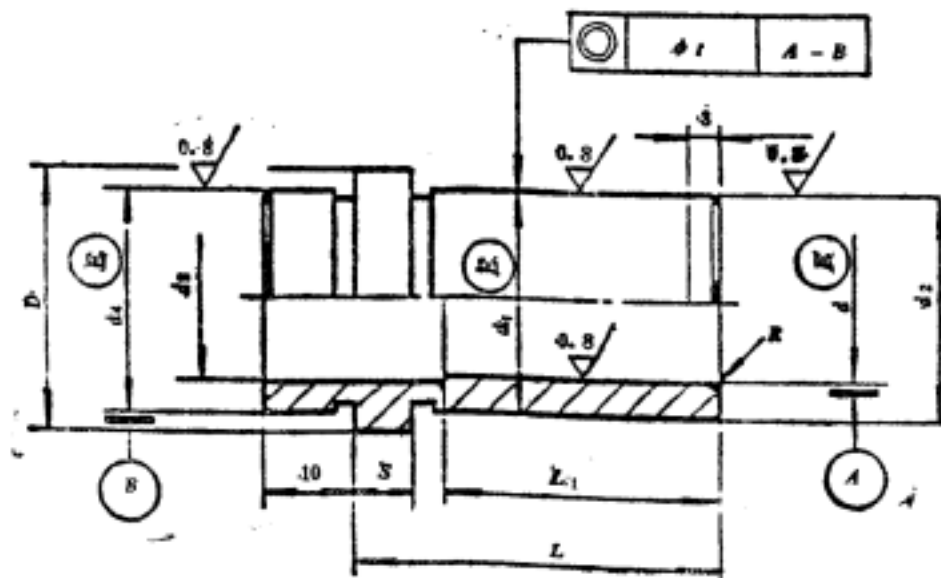
d(H7)		d1(n8)		d2(e7)		R	L=1:0										
基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差		12.5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	
12	+0.018	18	+0.023 +0.012	18	-0.023 -0.050	1	○	○	○	○	○						
16	0	24	+0.028	24	-0.040			○	○	○	○	○					
20	+0.021	28	+0.015	28	-0.081				○	○	○	○	○				
26	0	36	+0.033	36	-0.050	1.5			○	○	○	○					
32	+0.025	42	+0.017	42	-0.075					○	○	○	○	○			
40	0	50	+0.039	50	-0.080					○	○	○	○	○			
50		63	+0.039	63	-0.080						○	○	○	○	○		
63	+0.030 0	80	+0.020	80	-0.080							○	○	○	○	○	○

图 1-8 直导套

② 带头母套



1 图



2 图

单位: mm

d (H7)	基本尺寸	12	18	20	25	32	40	50	63
	极限偏差	+0.018 0		+0.021 0		+0.025 0			+0.030 0
d_1 (h6)	基本尺寸	18	24	28	35	42	50	63	80
	极限偏差	+0.012 +0.001	+0.015 +0.002		+0.018 +0.002			+0.021 +0.002	
d_2 (e7)	基本尺寸	18	24	28	35	42	50	63	80
	极限偏差	-0.032 -0.050	-0.040 -0.061		-0.050 -0.075			-0.060 -0.090	
D $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.11 \end{smallmatrix}$		22	28	32	40	48	56	71	90
d_3 $\begin{smallmatrix} +0.20 \\ +0.10 \end{smallmatrix}$		12	16	20	25	32	40	50	63
d_4 (f7)	基本尺寸	18	24	28	35	42	50	63	80
	极限偏差	-0.016 -0.034	-0.020 -0.041		-0.025 -0.050			-0.030 -0.060	
S $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.10 \end{smallmatrix}$		4	6			8		10	
R		1			1.6				
L $\begin{smallmatrix} -1.8 \\ -2.8 \end{smallmatrix}$		L_1							
16		16							
20			20						
25				25					
32					32				
40						40			
50		50					50		
63		40					63		
80			63					80	
100					80			100	
125							100		125
160								100	
200									125

图 1-9 带头导套

(3) 导柱和导套的应用

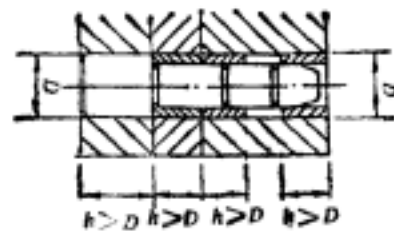


图 1-10 导柱、导柱和模板配合的常用结构形式

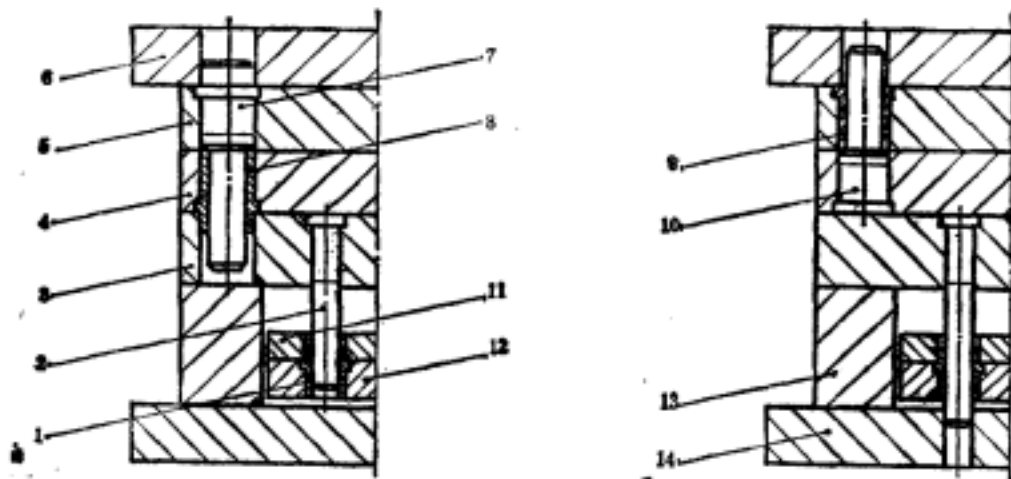


图 1-11 导柱、导柱的应用示例

1—带头导套 (I 型) 2—带头导柱 3—支承板 4—动模板 5—定模板 6—定模固定板 7—有肩导柱 (I 型) 8—带头导套 (I 型) 9—有肩导柱 (I 型) 10—有肩导柱 (I 型) 11—顶出固定板 12—顶出板 13—垫块 14—动模固定板

4. 顶杆 (推杆)

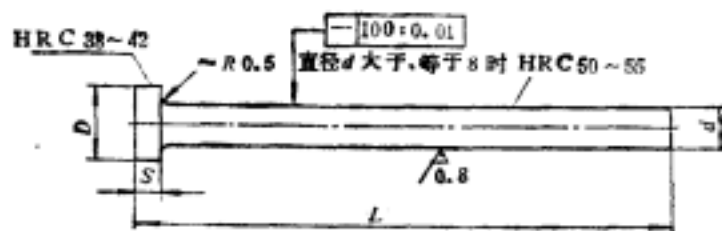


图 1-12 顶杆 (推杆)

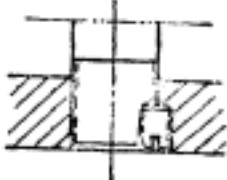
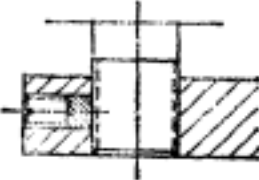
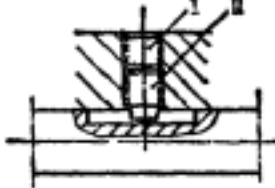
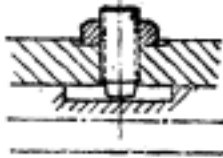
5. 紧固结构件

常用紧固结构件的结构见表1-1。

常用螺钉沉头孔，螺纹孔尺寸及常用螺纹直径，螺距尺寸见表1-2、1-3。

表 1-1

紧固结构件

	结构简图	说 明
螺 钉		<p>a. 普通螺钉适用于不受扭矩的型芯和带螺纹的轴</p>
螺 母		<p>b. 因铜比钢柔软，可用调整块使紧固力通过铜块间接作用于螺纹，使其不受损伤</p>
螺 母 的 固 定		<p>a. 在螺帽上配置锁螺母使其紧固</p>
螺 母 的 固 定		<p>b. 在螺帽上配置锁螺母使其紧固</p>

续表

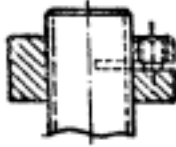

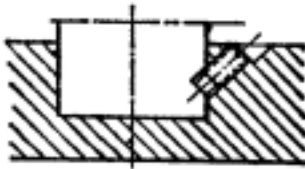
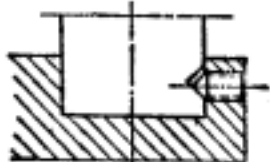
	结构简图	说明
螺母锁紧		<p>a. 螺母开槽，用一只紧定螺钉，可起到很有效的锁紧作用</p>
		<p>b. 先将钢垫块压入槽内，再加工螺纹，然后使钢垫块与槽相配，适用于受力大的零件</p>
轴的锁紧		<p>c. 因位置关系，紧定螺钉与轴不能垂直装配时，可将其斜向锁紧</p>
轴的锁紧		<p>d. 紧定螺钉设置在偏移凹窝中心时对轴的锁紧效果较好</p>

表 1-2

常用螺钉沉头孔、螺纹钻孔尺寸表

单位: mm

螺 纹 直 径	容纳螺钉、螺栓(螺母)用沉头孔尺寸							螺 纹 钻 孔		钻 孔 深 度						
	I		II		III		IV			用于钢			用于铸铁			
	d_1	D	h	D	h	D	h	D	I	II	h	H	H_1	h	H	H_2
4	4.5					8	3.5	9.5	3.3							
6	6.5	24	5	12	6.5	11	4.5	13	4.9	5.0	8	8	6	12	12	10
8	8.5	28	6.5	13.5	8.5	13.5	6.5	17	6.6	6.7	10	10.5	8	15	14.5	12
10	10.5	30	8	16	10.5	16	8	21	8.3	8.4	12	13	10	18	18	15
12	13	34	9	20	13	20	10	25	10	10.1	15	15.5	12	22	21.5	18
14	15	37	10	23	15				11.7	11.8	18	18	14	24	24	20
16	17	41	12	26	17				13.7	13.8	20	20	16	26	26	22

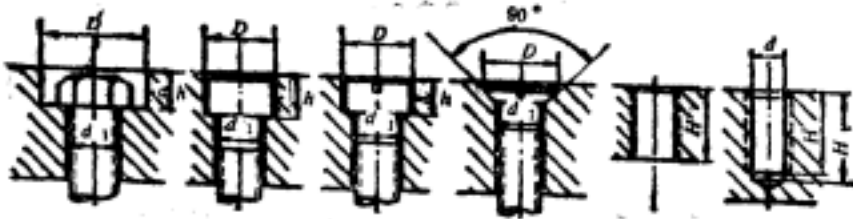


表 1-3

常用螺纹直径, 螺距表

单位, mm

公称 直径	粗 牙		细 牙 螺 距				细 牙	
	内径 d_1	螺距 f	I	II	III	IV	内径 d_1	螺距 f 为
2	1.567	0.4					$d-1+0.784$	0.2
2.5	2.013	0.45					$d-1+0.729$	0.25
3	2.459	0.6	0.55				$d-1+0.621$	0.35
4	3.242	0.7	0.6				$d-1+0.459$	0.5
5	4.134	0.8	0.6				$d-1+0.188$	0.75
6	4.918	1	0.75	0.6			$d-2+0.918$	1
8	6.647	1.25	1	0.75	0.6		$d-2+0.647$	1.25
10	8.376	1.5	1	0.75	0.6	0.35	$d-2+0.376$	1.5
12	10.106	1.75	1.25	1	0.75	0.5	$d-3+0.836$	2
14	11.835	2	1.5	1	0.75	0.5	$d-4+0.752$	3
16	13.836	2	1.5	1	0.75	0.5	$d-5+0.670$	4
18	15.294	2.5	1.5	1	0.75	0.5	$d-7+0.505$	6
20	17.294	2.5	1.5	1	0.75	0.5		
22	19.294	2.5	1.5	1	0.75	0.5		

注: 粗牙内径 $d_1 = d - 1.0825f$.

6. 模板、垫块、顶出板的组合平面尺寸配置

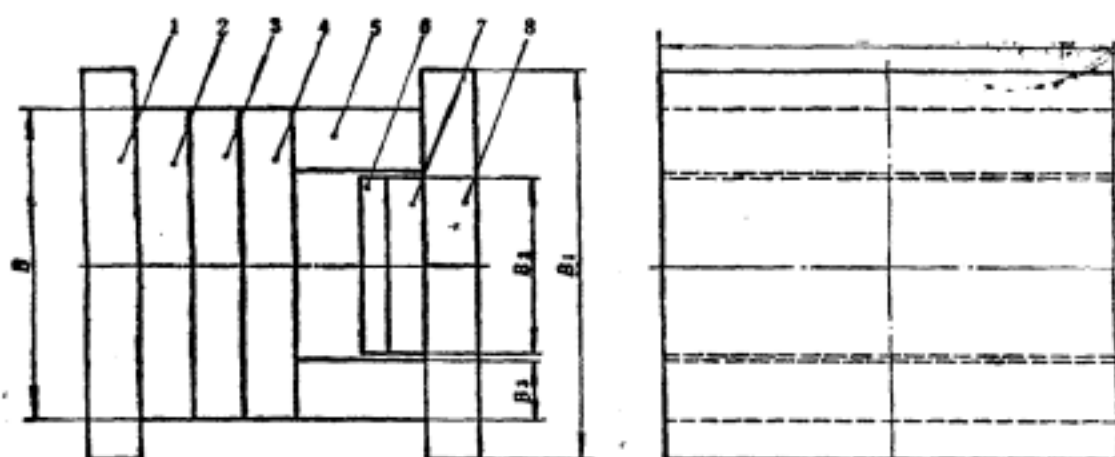


图 1-13 模板、垫块、顶出板的组合平面尺寸配置

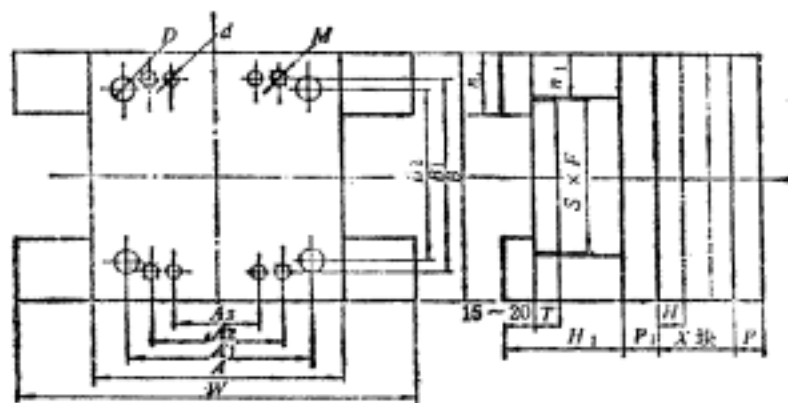
1—定模固定板 2—定模板 3—垫块 4—支承板 5—垫块 6—顶出固定板
7—顶出板 8—动模固定板

7. 模架系列表

常用模架系列表参见表1-4。

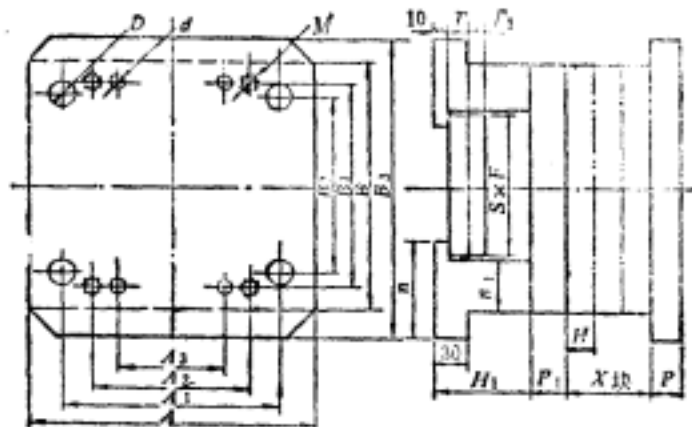
表 1-4

模架系列表



序号	尺寸 编号	A	B	W	A ₁	B ₁	A ₂	B ₂	A ₃	B ₃	T	T ₁	P ₁	n	n ₁	P	D	d
1	SB 201—1	120	120	200	90	90	60	100	40		15		20	30	20	15	φ 16	φ 8
2	SB 201—2	150	120	250	120	90	90	100	50		15		20	30	20	15	φ 16	φ 8
3	SB 202—1	150	180	250	120	148	80	154	50		18		20	40	26	20	φ 18	φ 8
4	SB 202—2	190	180	260	168	148	120	154	90		8		30	40	28	20	φ 18	φ 8
5	SB 203—1	230	260	350	180	210	130	220	100		20		35	56	40	20	φ 27	φ 10
6	SB 203—2	280	260	360	230	210	180	220	150		20		25	68	40	20	φ 27	φ 10
7	SB 204—1	160	140		118	103	80	114	50	180	20		25	61	26	28/32	φ 18	φ 8
8	SB 204—2	180	150		148	115	110	124	80	190	20		25	61	26	28/32	φ 18	φ 8
9	SB 204—3	190	180		155	148	120	154	90	230	20		25	61	26	28/32	φ 18	φ 8
10	SB 205—1	230	180		180	140	130	150	100	210	20	12	30	65	30	28/32	φ 27	φ 10
11	SB 205—2	280	220		240	180	170	190	120	260	20	12	30	65	30	28/32	φ 27	φ 10
12	SB 206—1	220	230		180	190	190	200	100	280	20	12	30	70	30	28/32	φ 27	φ 10
13	SB 206—2	260	230		220	190	170	200	140	280	20	12	30	70	30	28/32	φ 27	φ 10
14	SB 207—1	260	280		210	230	150	240	100	330	20	12	35	80	40	28/32	φ 32	φ 12
15	SB 207—2	340	310		290	260	220	270	160	360	22	13	40	80	40	28/32	φ 32	φ 12
16	SB 208—1	340	360		280	300	220	310	160	410	30	20	60	80	40	28/32	φ 32	φ 12
17	BS 208—2	540	370		470	380	320	280	430	30	20	60	95	50	28/32	φ 32	φ 12	
18	SB 209—1	640	430		470	360	370	200	490	40	25	70	105	60	28/32	φ 40	φ 12	
19	BS 209—2	640	690		460	510	370	520	260	650	40	25	80	115	70	28/32	φ 50	φ 12

注：本表适用机型仅作参考。



M	S×F 宽×长	H [*] H ₁ 系列	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	通用喷射 成型机	
			8	70×120	H	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70		80
8	70×150	H ₁	40	45	50	55	60	65	70	75	80								
10	114×150	H	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	120		SYS-30-45
10	114×190	H ₁	50	55	60	65	70	75	80	85	90								
12	160×230	H	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90					SYS-60
12	160×240	H ₁	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
10	74×220	H	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80					XS-ZY 50
10	84×220	H ₁	40	45	50	55	60	65	70										
10	124×220																		
12	186×	H	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80					XS-ZY 100
12	148×	H ₁	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
12	158×200	H	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90					XS-ZY 150
12	158×280	H ₁	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110				
14	186×	H	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90					XS-ZY 150 (200-400)
14	216×	H ₁	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120			
14	250×500	H	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	120	140	160		XS-ZY 200
14	250×500	H ₁	80	90	100	110	120	130	140	150	160								
16	300×	H	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	120	140	160	220		XS-ZY 300
16	440×	H ₁	100	110	120	130	140	150	160	170	180								XS-ZY 2000

二、成型零部件

1. 流道结构

注射成型时，料筒中的熔融塑料，在注射压力作用下，通过喷嘴充满模腔。模具中，塑料进入成型腔之前的流经通道称为流道，合理的流道设计应该是：以最少的流道用料量，加工出合格的塑料制品。结构类型可分为两种：

(1) 冷流道结构

一般注射模具的冷流道基本上由下述几部分构成：

① 主流道

主流道一般设在模具的中心线上，主流道直径的大小影响熔融塑料注射时的压力降，流动速度和充模时间。

主流道直径 D 和制品重量的关系及其基本尺寸可参见表2-1，图2-1。

制品重量 (g)	100以下	100~400	400~1000	1000~以上
主流道直径 D	6~8	8~10	10~12	12~14
长度 L	< 30	25~35	30~50	< 60
d	$d = \text{注射机料筒喷嘴直径} + 0.5 \sim 0.8$			

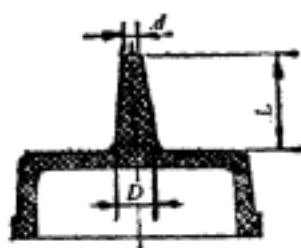


图 2-1 主流道

主流道用于单腔制品的模具时，由于塑料直接进入型腔中，故注射压力损失小，容易成型，能适用于各种塑料的成型。

主流道衬套（即浇口套）和定位圈的主要尺寸见表2-2，图2-2，图2-3。

表 2-2 XS—ZY型注射成型机配用主流道衬套和定位圈的主要尺寸 单位: mm

机 型 代 号	22-30	601(602)	200/400	125	250	500	1000(2000)
D_1	109	109	135	109	135	160	160
D	63.5	58	125	100	125	150	150
d_0	2.5	4.5	4.5	4.5	5	5.5	8

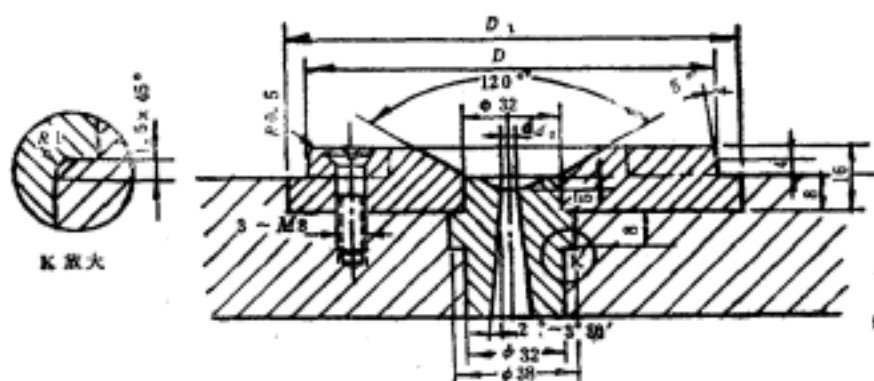


图 2-2 主流道衬套和定位圈的主要尺寸

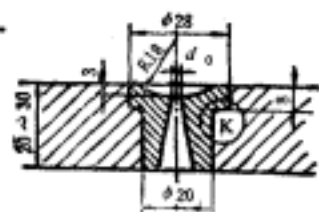


图 2-3 主流道衬套的主要尺寸

直角型注射成型机用主流道尺寸参见表2-3, 图2-4。

表 2-3 直角型注射成型机用主流道尺寸

机 型 代 号	20	30 (45)	60
A	6	8-10	10-12
B	4-5	6-8	8-10

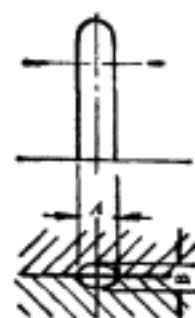


图 2-4 直角型注射成型机用主流道

主流道直径 D 的大小, 要根据塑料流动性能及制品造型的复杂程度来决定。流动性好或造型简单(阻力小)的, D 取小的数值, 反之取大值。

在设计主流道时必须注意:

- 1) 主流道过小, 塑料在流动时, 压力损耗过多会造成成型困难。
- 2) 主流道过大, 塑料流动时容易产生喷射, 使制品产生气孔。

3) 对于大而深的单件制品,应考虑到塑料的流动方向和垂直于流动方向的收缩率,用于大平面的成型件,往往会产生弯曲(翘曲)现象,有时会因残余应力集中,致使浇口附近产生裂纹。

4) 单件制品为了防止注射时的冷料进入型腔,在浇口中心的型芯平面上可设置厚度为成型壁厚1/2的冷料井。


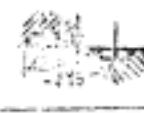

一般注射成型模具主流道的长度 L 约为20~60mm左右。

②分流道

分流道是指主流道与浇口之间的一段流道。分流道对于从主流道流入的塑料,具有分配作用和缓冲作用。分流道的截面形状,尺寸大小及其长度,应根据制品的体积、厚度、形状的复杂程度,以及材料的流动性能来确定,以保证良好的压力传递及适当的充模时间。若截面积过小,则充模时间增加,压力损失大,反之截面积过大会增加余料重量。

为避免热量与压力的损耗,缩短充模时间,应尽可能采用最短流程的分流道,常用分流道结构类型及尺寸见表2-4和图2-5。

表 2-4 常用分流道结构类型及尺寸

类型	截面图	说 明
1		适用于一般原料,要求不高的制品,加工方便,使用较普遍,按实际需要亦可加工上下模 $R=2\sim 6$
2		梯形截面分流道,具有加工方便,出模较易的特点,宽度 A 常取 $8\sim 12$,深度 $t=(\frac{2}{3}\sim \frac{4}{5})\times A$
3		圆形截面具有流道截面积大和冷料表面最小的特点,适用于注射速度慢,充模时间长的大型制品或流动性差的原料, $A=6\sim 12$

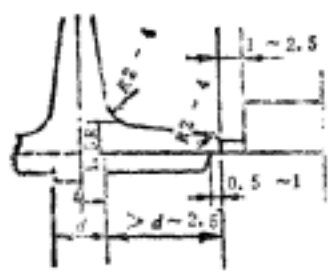


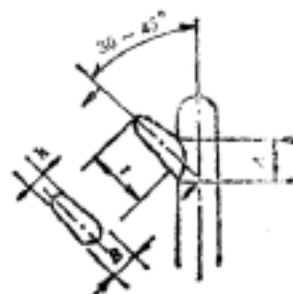
图 2-5 常用分流道结构类型及尺寸

直角型注射成型机用分流道结构和尺寸见表2-5,图2-6。

表 2-5 直角型注射成型机用分流道尺寸

单位: mm

代 号	20	30(45)	60
A	<6	8~10	10~12
B	4~5	6~8	8~10
f	3~6	5~12	8~20
h	3	4~5	5~6



③冷料井和勾料杆

冷料井的位置在主流道的对面或分流道的末端，主要作用是储存喷嘴出口与模具入口交接处的低温熔料，以避免它阻塞塑料充入型腔。

常用冷料井的基本结构可参见图2-6。

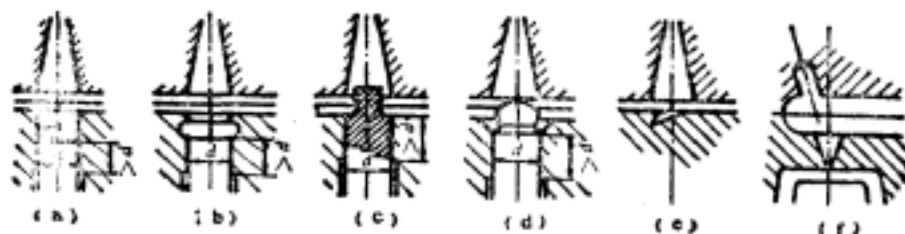


图 2-6 冷料井的基本结构

注：(a)型用于顶针动作模具。(b)型用于上述动作模具的软性原料制品。(c)型用于螺纹制品模具。(d)型用于顶板动作模具。(e)型用于主流道中心无法装置勾料杆，而又必要勾料时。(f)型用于直角型注射成型机或其它多模穴点浇口的制品模具。

在一般的模具中，冷料穴底部常配置有勾料杆。勾料杆的直径尺寸见表2-6。

表 2-6 勾料杆直径 单位：mm

d	5	8	10	12	14	16

④浇口

浇口又称内浇口，是连接分流道与型腔的关键部位。它对于控制塑料的流率，使之以理想的流态注入型腔起着决定性的作用。浇口结构形式的确定，与制品造型外观要求，使用原料的流动性能及模孔位置的排列等有关。应避免流料直接冲击小型芯或嵌件，以防止注射压力损耗和型芯弯曲变形。在一模多腔或一腔多点进料时，要求浇口分布均匀，当分流道平衡布置时，各浇口的尺寸（长度、宽度、深度或直径）必须一致。设计浇口位置时还应注意不影响制品外观或便于后加工整修。浇口的厚度对塑料流速及流态均有直接影响。浇口薄，能提高流料速度，对薄壁小制品有利，而对于大型或厚壁制品则会造成料尚未充满型腔之前就冷凝，从而增加压力损耗，使成型困难。若把浇口尺寸增加到适当厚度，那么，塑料流入型腔的速度就会相应降低，有利于排除型腔内的空气，提高制品表面的光泽和平整度，特别有利于克服板型或箱型制品的翘曲缺陷。但必须注意，过厚的浇口仅会因塑料流速太慢，使塑料制品产生明显的熔接痕，造成表面缺陷，另外也给切除浇口带来困难。

浇口的基本结构形式见图2-7。



图 2-7 浇口的基本结构形式

浇口尺寸与制品重量的关系见图2-8。

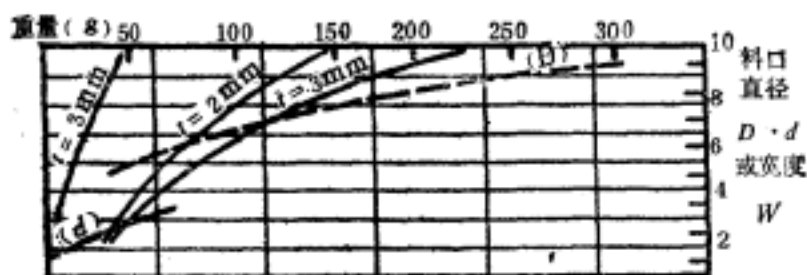


图 2-8 浇口尺寸与制品重量的关系 (本图以流动性较差的聚甲醛为例)

针点式浇口

针点式浇口, 又称点浇口, 是常用的浇口形式, 应用范围很广, 尤其适用于小型精密制品的成型。其优点是:

- 1) 残留于塑料制品表面的痕迹很小。
- 2) 开模过程中浇口已与制品分离, 故不需再切除浇口。
- 3) 由于进口处直径很小, 当流道内的大股料流通过浇口时, 所产生的摩擦热能使塑料粘度降低, 料流的线速度增加, 有利于复杂制品的成型。

但在设计应用这一类浇口时应注意:

- 1) 为改善料流状态, 应适当控制模具的温度。
- 2) 当采用一个点浇口时, 无法设置冷料井, 冷料容易滞留于浇口的周围, 使料流受到一定的障碍。

常用的结构如: 图2-9所示, 这是目前使用效果较佳的两种针点浇口结构, 其特点是入口处的圆弧 $R0.5 \sim 0.25$ 能使塑料进入型腔时呈涡旋状态, 从而起到浇口缓冲受力的

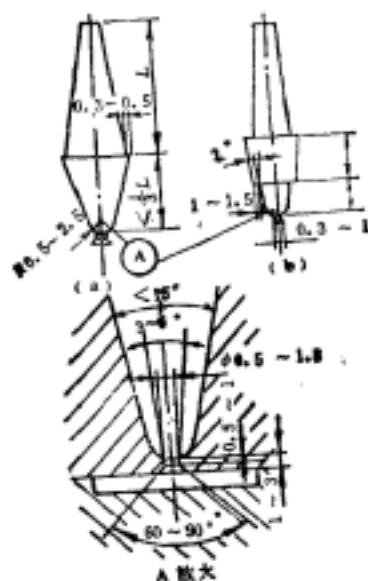


图 2-9 针点式浇口结构

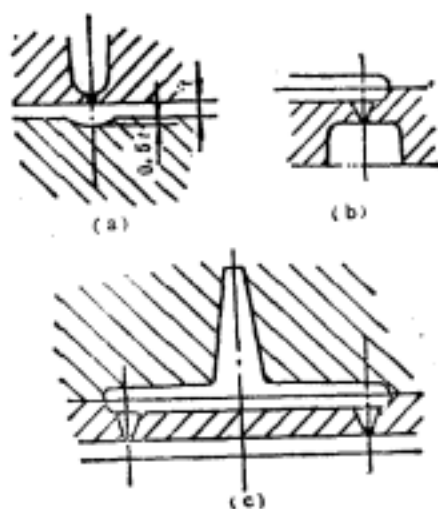


图 2-10 针点式浇口的结构形式

作用，这样有利于成型。图2-9(b)结构由于进料口近端的流道尺寸比较小，而台阶部位能起到阻截冷料的作用，使料流无阻碍地进入型腔，该结构适用于成型要求较高的小型制品。

应用实例如图2-10、图2-11所示。图2-10(a)为针点式浇口的缓冲穴，可使薄壁制品的料流状态得到改善。图2-10(b)为多孔位制品浇口的结构形式。图2-10(c)为大型单孔位制品的多点浇口结构形式。图2-11(a)应用于细长制品例如金笔笔杆的浇口，顶部有小孔，型芯采用镶入结构，浇口为三点，由中心进料，分度必须均匀对称，上端小型芯靠其与成型镶块贴合的部分支撑，以防止型芯受力变形。图2-11(b)应用于不穿孔的细长制品，在型芯顶端有料穴（见A放大图），当料流冲到料穴底部时即均匀地向四边贴紧型芯注满型腔。这样就不致使型芯弯曲而产生制品壁厚不均。图2-11(c)与图2-11(d)适用于成型表面不允许有明显的浇口痕迹的制品，以免影响外观。图2-11(c)用于透明制品，造型较为别致（又称猫眼浇口）。图2-11(d)为剪切拉浇口，是潜伏式浇口的原始结构。

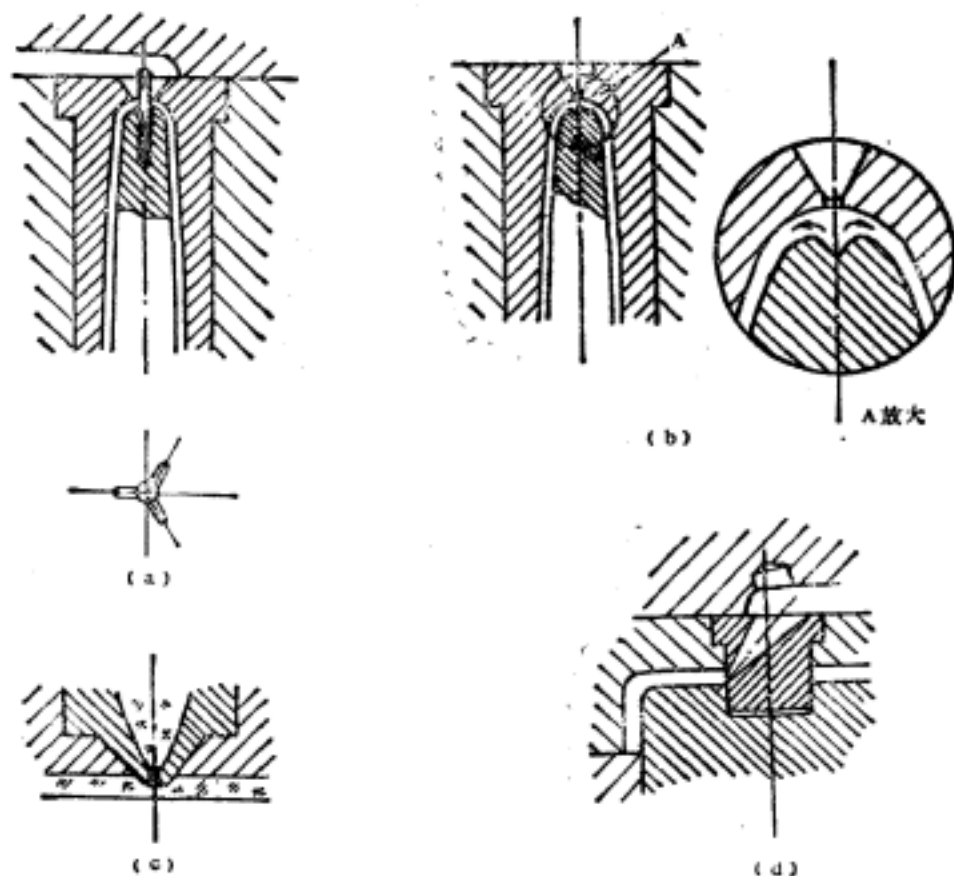


图 2-11 针点式浇口的应用

潜伏式浇口

潜伏式浇口又称隧道式浇口或剪切式浇口，是针点式浇口的变形结构。常用的结构有如图2-12，图2-13，图2-14，图2-15等几种。

图2-12为侧边式结构，浇口设置在制品的外壁边缘处（对制品外观要求不高者，也可设于中部），脱模时斜杆与制品一同跟随动模，由顶杆将制品与料把自行剪切分离。

图2-13为内壁式结构，浇口设置在制品的内侧壁，可作多点进料，适用于外观要求高的制品。

图2-14为二次流道式结构，适用于外观要求较高，浇口点的位置选择比较困难的制品。对于大型制品可采用多点进料。

图2-15为侧拉式结构，该结构的特点是：开模时动模即将浇口拉断，使其与制品分离，不需用顶杆，适用于有一定强度的软质塑料。

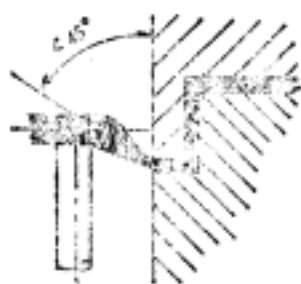


图 2-12 侧边式结构

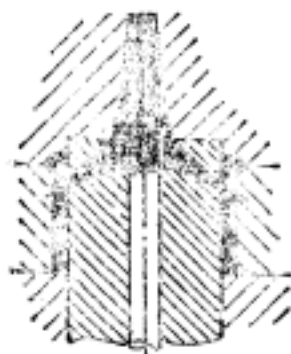


图 2-13 内壁式结构

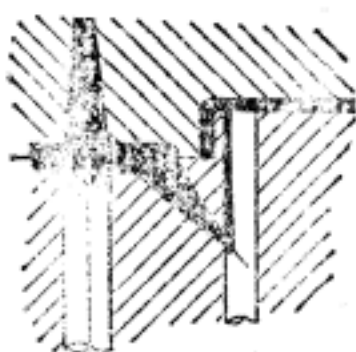


图 2-14 二次流道式结构

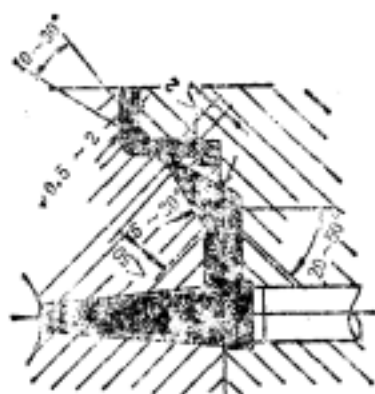


图 2-15 侧拉式结构

(2) 热流道结构

热流道是一种新型结构的流道系统，采用热流道成型的塑料制品，其浇口部位所残留的痕迹，基本上与针点式浇口相似。热流道就是在针点式浇口的基础上发展起来的。热流道能适用于针点式浇口进料的各类塑料制品。

热流道浇注成型具有如下优点：

- 1) 流道中的塑料始终处于熔融状态，减少了每次注射时的熔体消耗量。
- 2) 由于没有主、分流道冷料，模具开合模的行程相应减小，从而缩短了注射成型的周期。

3) 熔融的塑料直接进入模具型腔, 从而减少了熔料的压力降, 这对于大型制品的多点进料, 及一模多腔的模具在注射压力相应减小的情况下, 既可改善制品的质量, 又不易损坏模具。

4) 制品没有残留的料把, 可节省劳动力, 为注射成型加工实现自动化创造条件。

5) 如果将料把回收使用, 就不可能达到新的原料所具有的性能。因此, 采用热流道可节约大量的原材料。

热流道结构, 按热量的传递形式, 可分为绝热流道与加热流道两种基本类型。

① 绝热流道结构

绝热流道结构的作用原理是尽可能减少流道内的熔融塑料向模具其它部位扩散热量。

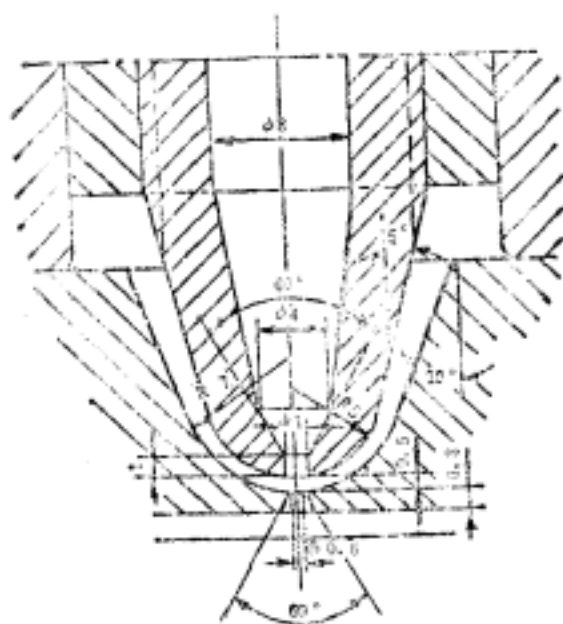
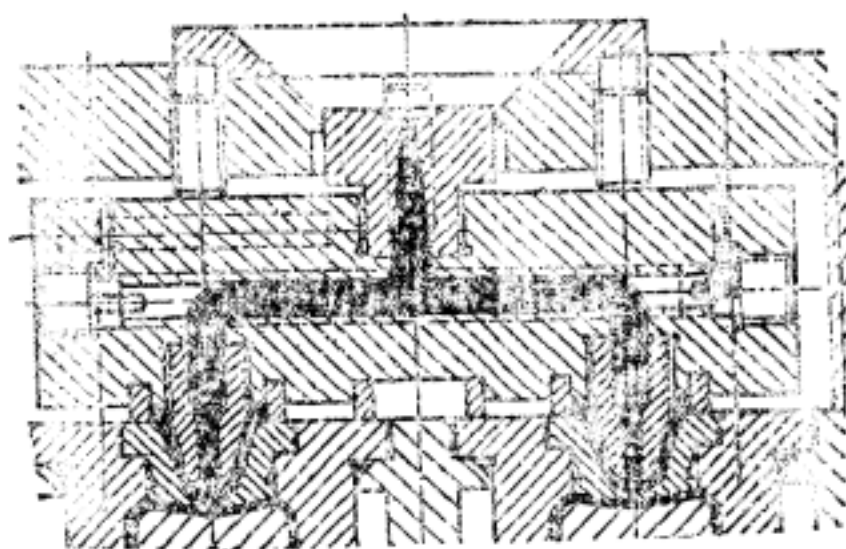


图 2-16 绝热流道的一种简易结构形式

图2-16是绝热流道的一种简易结构形式，其特点是主流道断面粗大，在注射过程中，其外表面较快地冷凝固化，形成绝热层，而中央则保持着熔融状态。注射时料筒中的塑料与这部分熔融塑料一起注入型腔。喷嘴不与浇口直接接触，其间留有 $0.4\sim 0.6\text{mm}$ 的间隙，形成一薄片塑料封闭层，起到了隔热保温防溢流的作用。喷嘴应采用导热性能良好的材料如铍青铜。在喷嘴前端与外部周围用塑料隔热。喷嘴的长度在 $50\sim 60\text{mm}$ ，进口处的绝热层为 $0.3\sim 1.2\text{mm}$ 。

② 加热流道结构

加热流道结构是利用电热元件，将流道内的塑料加热，使其始终处于熔融状态。加热流道结构与绝热流道结构相比具有稳定可靠，使用范围广的特点。目前，应用于热流道的加热元件有两种结构形式，即内加热式和外加热式。

内加热式流道系在流道喷嘴中心插入芯棒式内部加热元件，用热电偶自动控制喷嘴温度，其典型结构见图2-17所示。

外加热式流道是在流道喷嘴的外部周围设置环形加热器，并由热电偶作恒温控制，其典型结构见图2-18所示。

为了使加热元件有良好的热传导与热稳定性能，它的内芯材料，一般都采用刚性比较好不易产生氧化的铍铜合金。适应热流道成型加工的塑料应具有如下特性：

1) 热稳定性好。要求树脂的成型温度范围较宽，在加工温度范围内粘度变化较小，在低温下流动性能好，并且热稳定性好。

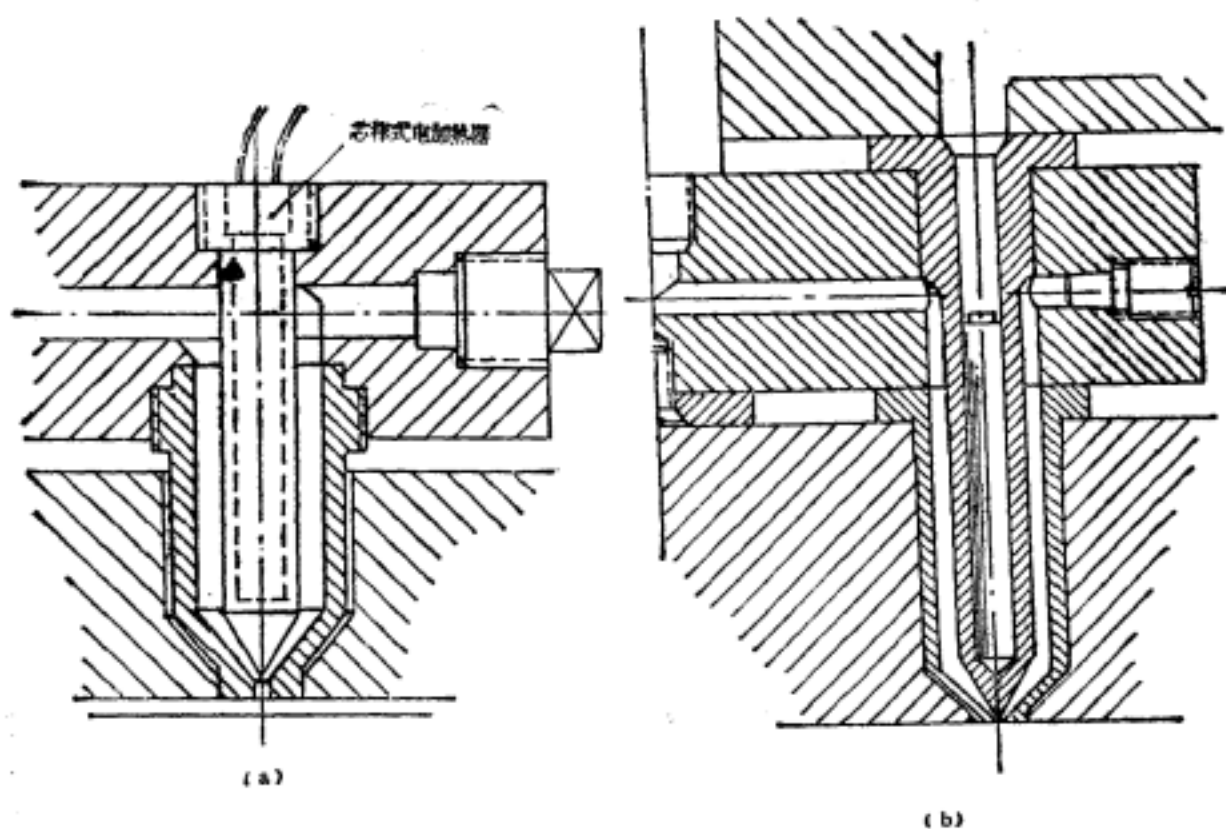


图 2-17 内加热式流道的典型结构

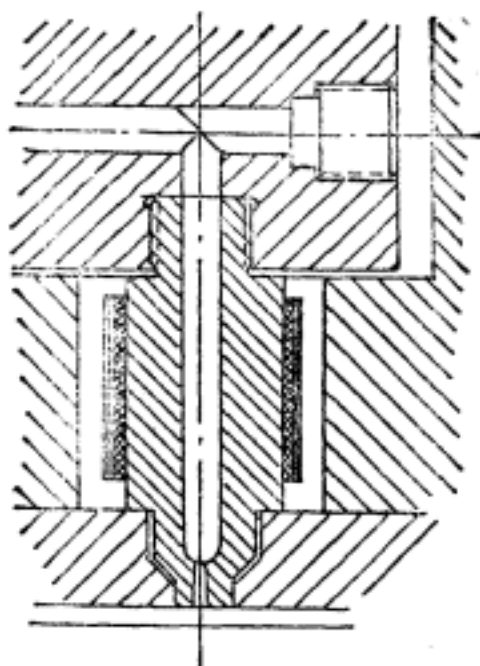


图 2-18 外加热式流道的典型结构

2) 对压力敏感。在不加注射压力时, 不引起流动(无流涎现象), 但只要施以较低的压力即可流动。

3) 为了缩短成型周期, 尽早顶出制品, 要求树脂具有较高的热变形温度。

4) 导热系数高。

5) 比热容小。

满足上述条件的塑料有聚乙烯, 聚丙烯, 聚苯乙烯等。若改进模具结构, 掌握好成型工艺条件, 热流道也可能用于成型聚甲醛, ABS等塑料, 但要作试验。除此之外, 所用塑料原料中, 不能混有大于喷嘴口径的不易熔融的杂质, 否则会使喷嘴堵塞, 损坏模具。

③ 加热流道控制系统

温度控制对热流道浇注系统十分重要, 要求必须有灵敏度较高的自动控制温度的装置, 否则很难达到好的效果。塑料的流动性能与温度有密切关系, 故测量装置要求准确, 测温点位置要合适。为了得到稳定的注射状态, 起动时温度不能突然上升到控制温度(150~200℃), 最好是逐渐加热到控制温度。

加热流道控制系统原理见图2-19。

2. 成型腔的排气

(1) 排气的作用

塑料制品在注射成型过程中, 除了型腔内原有的空气之外, 还有塑料受热后挥发出来的气体。这些气体必须随着塑料的进入而排出模外, 否则会引起缩孔, 出现熔接线和充料不足, 烧灼等缺陷。对于流动性好的塑料, 更应考虑排气效果。

(2) 主要结构类型

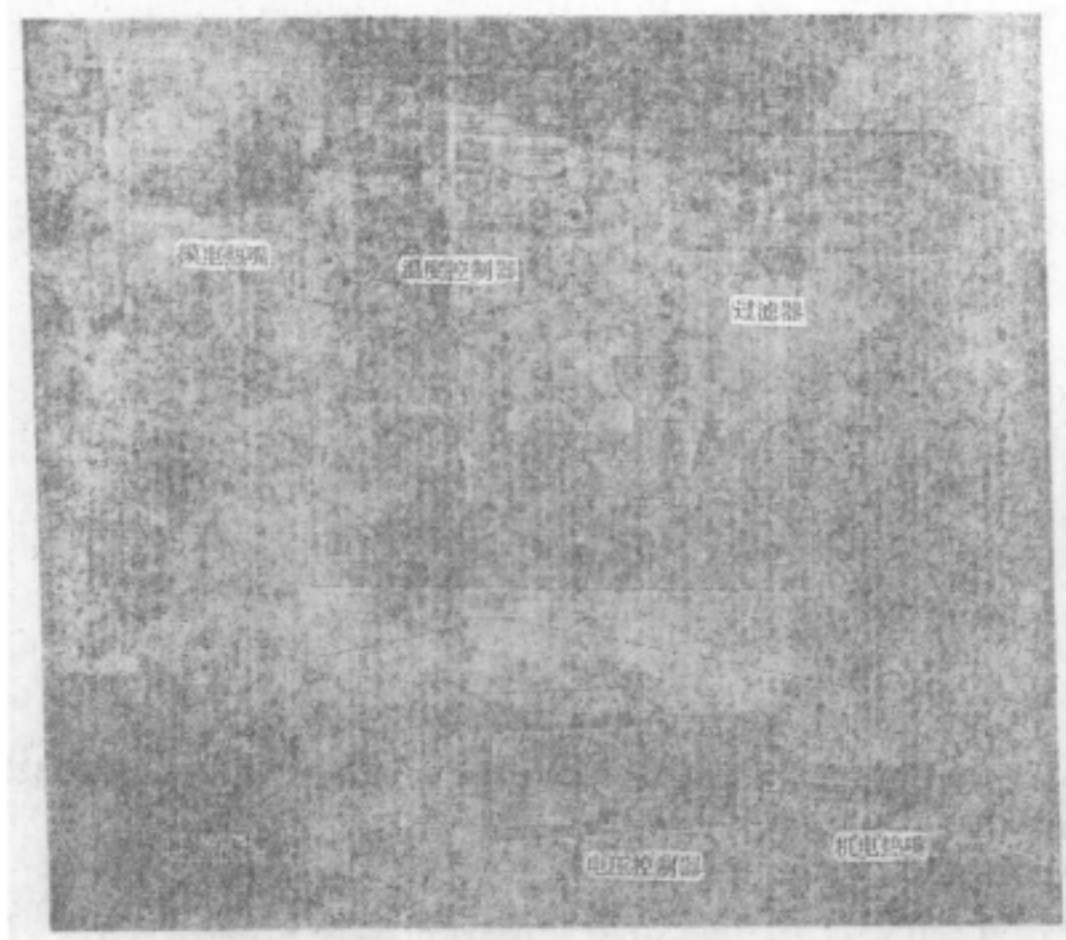


图 2-19 加热炉道控制系统原理图

排气、分型面与浇口位置三者之间的关系非常密切。常用的排气结构见图 2-20~2-23 所示。

① 分型面排气

图 2-20 所示模具采用中心浇口，型腔内残留的气体，可从分型面处排出，排气效果最好，适用范围广。

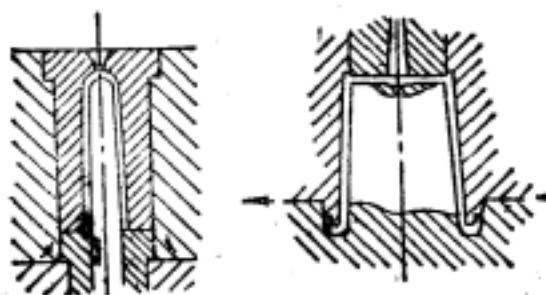


图 2-20 分型面排气

② 镶件间隙排气

镶件间隙排气是以镶芯、镶块的配合间隙达到排气的结构，见图2-21。

③ 顶杆排气

顶杆排气是采用顶杆或镶芯的排气结构，见图2-22。

④ 接口间隙排气

接口间隙排气是利用接口分型面的间隙来排气的结构，见图2-23。

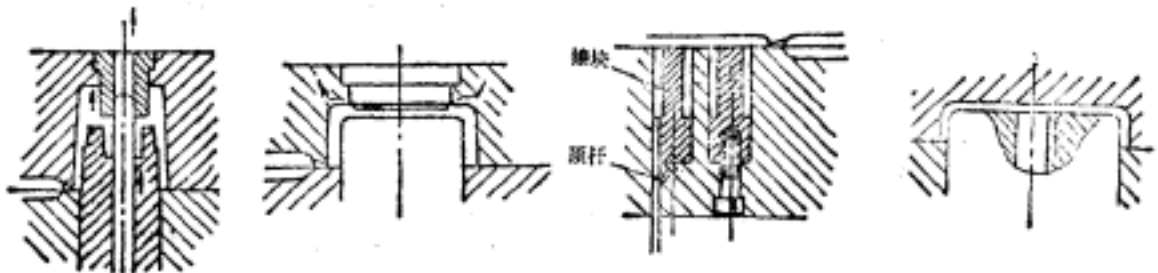


图 2-21 镶件间隙排气

图 2-22 顶杆排气

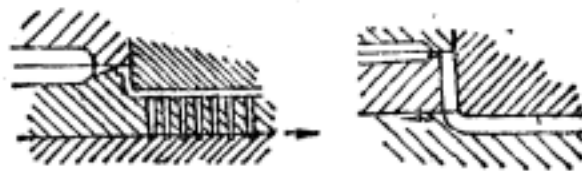


图 2-23 接口间隙排气

3. 型腔、型芯的整体与镶拼结构

型腔与型芯是模具的成型部位，为达到经久耐用，希望有足够的强度，最好为一个整体。但是在实际制造及使用过程中，对于一些形状复杂的制品，尺寸精度要求高，大型或大批量生产的制品模具，采用整体结构往往难以达到理想的要求。为了简化模具制造工艺，提高质量，在设计型腔、型芯部位的结构时，可根据制品的不同要求，采用镶块拼合结构。常用的型腔（型芯）镶拼结构见图2-24~2-30。

图2-24这类结构多用于成型腔的四周底部不允许有圆角的情况，镶拼可简化制造工艺，有利于成型部位的加工，同时尺寸精度比较容易控制。

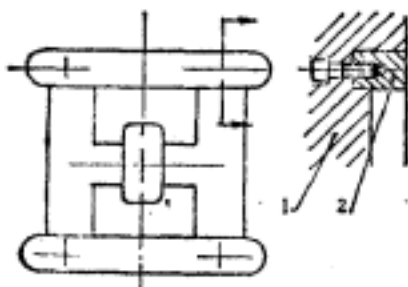


图 2-24 型腔镶拼结构

1—模板 2—镶条

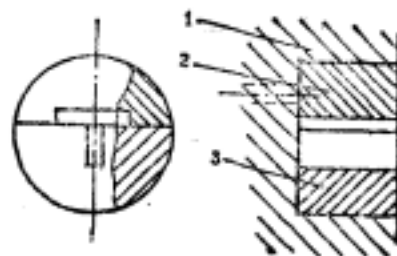


图 2-25 型腔镶拼结构

1—模板 2—镶块 3—镶块

图2-25这类镶拼结构的特点是制作十分简单，对于比较深、宽的筋槽（例如：仪器、仪表盒的加强撑筋）很适用。使用时应注意配入时底部不能有间隙，否则会渗入热熔塑料，产生飞边致使制品不能脱模（注：两块镶块合并为一体后方镶入模内）。

图2-26是根据成型零件制造工艺的不同特点，采用镶拼结构形式，能适应定型制品的技术标准，这对于批量性（或多孔位模具）制品，用冷挤压，电铸等工艺加工镶件尤为适用。

图2-27采用的这一组合镶嵌结构，可以利用一副模具变换出多种造型或图案，达到一模多用。镶块可拆卸调换。

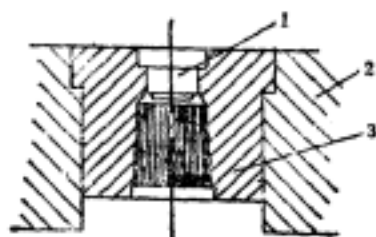


图 2-26 型腔镶拼结构
1—镶芯 2—模板 3—成型镶件

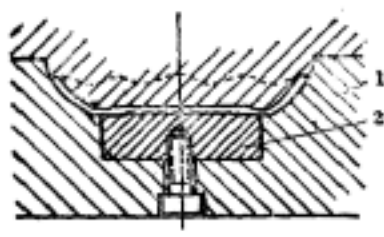


图 2-27 型腔镶拼结构
1—成型模板 2—镶块

图2-28是三角尺模具镶拼结构，成型腔用线切割加工，镶块、镶芯用螺钉与模板紧固，刻线镶片胶粘在镶块4上，模具结构简单制造方便。

图2-29所示的矩阵角反射折光镜片是光学制品，其形状、尺寸精度要求较高，根本无法用整体结构达到成型要求（指原始模型），故必须采用组合镶嵌结构。如要达到更低的粗糙度要求，亦可采用线切割加工成六角形型条镶块拼合，以利于超精研磨加工。

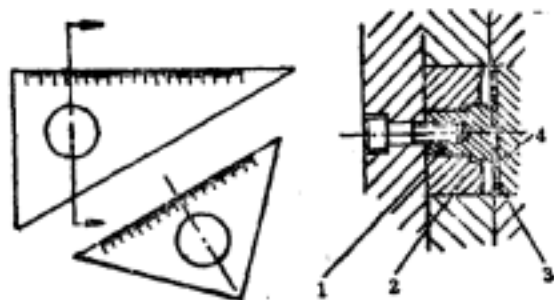


图 2-28 型芯镶拼结构
1—镶芯 2—镶块 3—刻线镶片 4—镶块

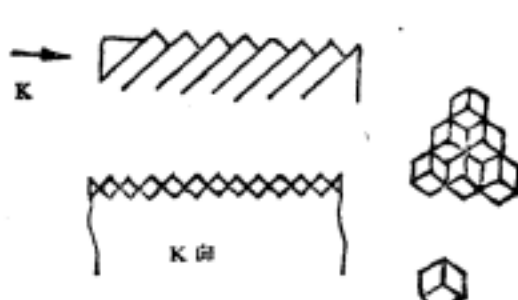


图 2-29 型芯镶拼结构

图2-30所示结构用于收音机装饰面板的百页窗中，其造型特点是塑件条纹的截面呈弯曲状，较为美观。镶块加工方法很方便。

在设计与加工组合镶拼结构时应注意：

- 1) 与模架配合处的表面形状，应尽量简单，以便于达到所需要的配合精度。
- 2) 安装必须牢固，可靠，方便。
- 3) 应尽量避免镶拼的痕迹残留于制品的外表面。

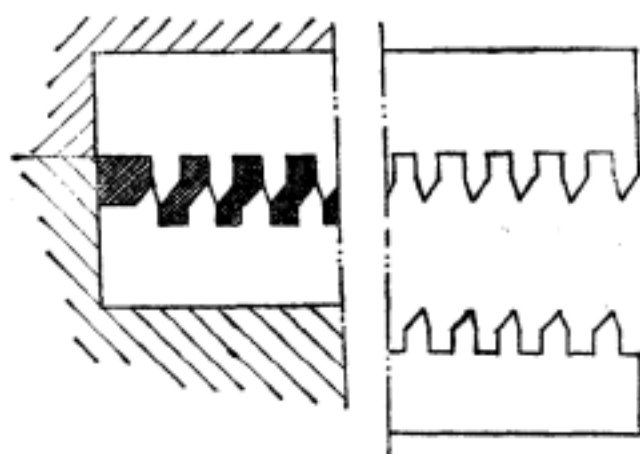


图 2-30 型芯镶拼结构

- 4) 镶拼件之间的间隙, 不能大于该塑料的溢入间隙, 故应选择适当的配合精度。
 - 5) 镶拼件必须具有足够的强度, 以防受压后产生变形或碎裂。
 - 6) 设计及制造工艺的安排, 应充分运用所具备的加工条件, 达到经济合理。
- 镶块配入模体内的最大配合间隙, 与塑料的流动性能有密切关系, 可参考表 2-7。

表 2-7 根据塑料流动性决定的镶块最大配合间隙 单位: mm

塑 料 名 称	最 大 配 合 间 隙
聚乙烯	0.02
软聚氯乙烯	0.03
聚苯乙烯	0.03
有机玻璃	0.03
聚丙烯	0.03
聚氨酯	0.03
A B S	0.04
聚甲醛	0.04
聚碳酸酯	0.06
聚 氨	0.08

4. 模温调节结构

模温调节即对模具温度的控制, 其目的是:

- 1) 提高成型效率。
- 2) 提高制品质量 (外观, 尺寸精度, 力学强度等)。

注射成型时, 熔融的塑料 (约 200℃ 左右) 进入型腔后, 其温度将随着流程的延伸而逐渐降低, 流动性下降, 这对于大型制品更为明显, 如温差不加以合理调节, 不但影响料流填充, 而且易使制品产生翘曲, 熔接痕严重 (甚至裂缝)。根据塑料的种类, 成型

工艺条件等的不同，对温度控制的要求亦不一样。其成型工艺特性是：

1) 模具温度越高，熔料在型腔内的流动性越好（容易充满型腔），但需较长冷却时间，从而降低了成型效率。

2) 厚壁的制品，不充分冷却会发生收缩现象。壁厚相同而冷却速度各异，则会使制品发生变形，故应均衡冷却制品。

3) 向低温模具填充熔化塑料时，因凝固较快，不施加较高注射压力，不能使塑料充满型腔，但过高的压力会增加残留应力，形成龟裂。

4) 根据冷却速度对结晶性塑料的结晶度影响，在一般情况下，冷却速度越低，结晶度越高，即可得到具有良好工艺性能的制品，而对于要求透明度较高的制品，则以快速冷却为好。

综上所述，从提高成型效率而言，模具温度以低为好。从制品质量来说，以适宜的模具温度为好。模温是重要的成型工艺条件之一。

(1) 加热

对于要求高模温的塑料制品，应对模具进行加热。即使是流动性好的塑料，当流动距离较长或制品壁较薄时，为确保塑料填满型腔，在成型开始时，亦需对模具进行预热。有时仅依靠熔融的塑料将模体升温的方法是不妥当的，例如不采用预热，要将1000 kg模具型腔体从20℃室温上升到50℃时约需3000cal的热量，若由注入的熔融塑料供给，以每小时注射20kg塑料计算，塑料温度从200℃冷却到70℃所释放的热量约为1040cal，即模具要达到正常生产的成型温度，需要约3个小时。预热的作用由此可见。

高熔体粘度塑料如聚甲醛，聚碳酸酯，聚砜等制品模具要加热到100℃以上。低熔体粘度的塑料如聚丙烯，ABS，聚乙烯等小型制品模具（模温要求在50℃以下，制品重量在200g以下）不需设加热装置。

加热通常采用电热元件，结构视实际需要确定；亦可通入热水、蒸汽、热油等，其模具结构与通水冷却一样，对于某些制品模具需要冷热交替使用者尤为适宜。

(2) 冷却

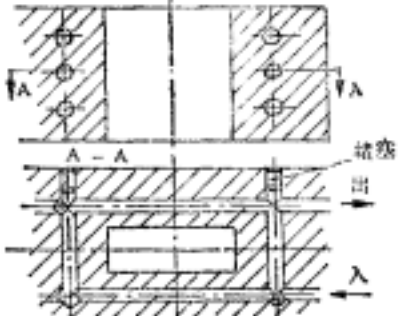
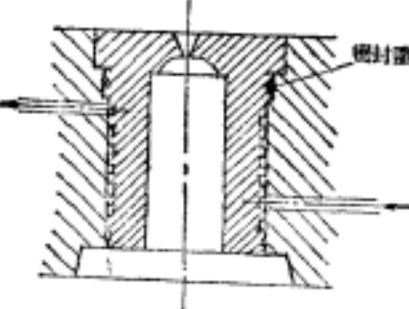
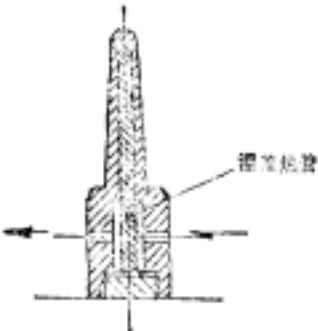
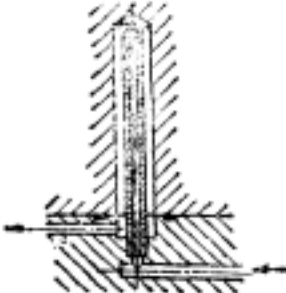
为了提高成型效率，应使模具保持低温。一般中，小型制品模具可采用常温水进行冷却，通水结构要求水流畅通，分布均匀，以保持一定的工作温度。模温由水的流量，水孔流通形式和水的进出口位置进行调节。大型的、要求高的制品模具，有条件者可采用自动温度调节器调节（由5℃冷冻水，常温水，热水相互调节）。常用的模温调节结构参见表2-8。

各种塑料成型时的模温可参见附录中的常用热塑性塑料注射成型工艺条件表中的模具温度一栏。

另外，冷却水管接头的装配密封方式不恰当会造成渗漏。管接头螺纹部位密封材料可采用聚四氟乙烯生料带，它具有良好的化学稳定性和较低的摩擦系数，可适应-180~250℃范围内的温度变化，其质地柔软而又有韧性，能很紧密地填充于螺纹的配合间隙之中，螺纹不受腐蚀，易于拆卸，是液压系统螺纹密封的优良材料。使用时将螺纹部分清洗干净（防止料带被划破），稍稍用力将料带缠绕于外螺纹上（一般一两层），旋入螺纹孔拧紧即可。

表 2-8

模温调节结构

类 型	结 构 简 图	说 明
同流冷 却型腔 结构		<p>这是一种最常用的通水冷却（或加热）结构。加工比较简单方便。水孔也可用直通形，然后用橡皮管接头在模具外流将各管道连接起来。常用于大型制品成型体通水，控温效果较好</p>
循环冷 却型腔 结构		<p>这种结构用于大型或较大的圆形制品模具的温控效果较好。水道设在成型圆管外壁。形状及加工与方牙螺紋立不多。两端需要用密封圈密封，以防渗透</p>
温差热 管冷却 型芯结 构		<p>温差热管是一种比较新颖的热交换结构。热管由传热快并具有一定强度的铜合金制造。管内系沸点为40~60℃的化学溶剂。当热管与型芯直接接触的部位受热达到沸点时即行气化。这时其下端靠流入的冷却水将热的热量不断带走，从而使模芯温度得到控制（注：化学溶剂密封于管内，一般任用的管直径为4~10mm，长度为80~150mm）</p>
喷流冷 却型芯 结构		<p>这种结构常用于型芯的冷却。效果较好。可采用各种规格的空心铜管（或不锈钢管）制造。在两块模板的结合处应设置密封圈，以防止渗漏。水从下端进入管内，再从管口喷出，将孔壁的热量带走</p>

续表

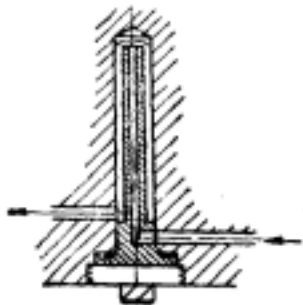
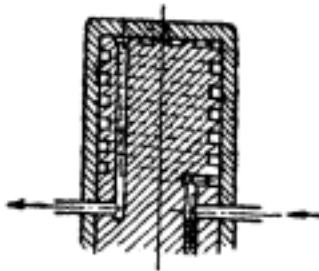
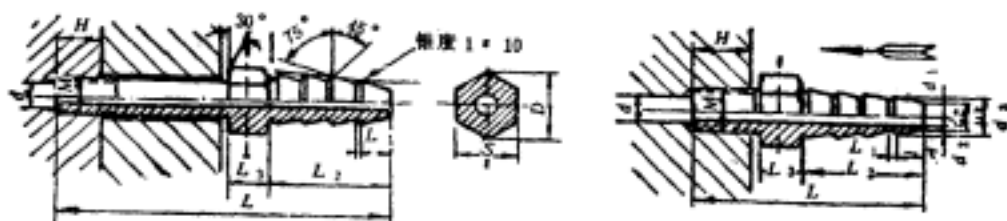
类型	结构简图	说明
喷流冷却型芯结构		这一结构原理与上一结构相同, 但拆装使用比较方便
循环冷却型芯结构		这种结构适用于大型圆形制品模具型芯的结构中, 水道为螺旋形状(加工方法与方牙螺纹同), 顶部为盘状沟槽与螺旋槽相连, 进水口设于下端, 水从槽内径顶部顺流而出, 这一结构冷却效果较好

表 2-9

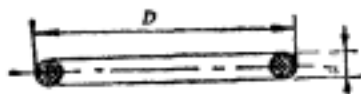
管接头的规格



类型	代号	d	M	d ₁	d ₂	d ₃	D	S	H	L ₁	L ₂	L ₃	L
I	I-A	8	10	5	8	10.5	12.5	11	12	6	28	10	32
	I-B	10	12	6	10	12	16	14	14	7	32	12	60
	I-C	11.5	14	8	12	14	21	18	16	8	36	14	68
II	II-A	8	10	5	8	10.5	12.5	11	12	6	28	10	自定
	II-B	10	12	6	10	12	16	14	14	7	32	12	
	II-C	11.5	14	8	12	14	21	18	16	8	36	14	

表 2-10

O型耐油密封圈的规格



O型耐油密封圈的尺寸

D		d _i		D		d _i		D		d _i	
8-10	±0.3	2	-0.1	32-40	±0.4	3	-0.2	90-95	±0.6	6	-0.3
10-16				45-50	±0.5	4	-0.2	100-105			
18-20				55-65	±0.8	5	-0.3	110-120			
22-25				70-75				130-150			
28-30	±0.4	3	-0.2	80-85			160-280	±0.8	6		



推荐密封间隙值

邵氏硬度 密封间隙 工作压力 (Pa × 10 ⁶)	60~70		70~80		80~90	
	1.9, 3.1	4.6, 8.6	1.9, 3.1	4.6, 8.6	1.9, 3.1	4.6, 8.6
0~25	0.14~0.19	0.20~0.25	0.18~0.20	0.22~0.25	0.20~0.25	0.22~0.25
>25~80	0.08~0.11	0.10~0.15	0.10~0.15	0.13~0.20	0.14~0.18	0.20~0.23
>80~160		0.05~0.08	0.05~0.08	0.08~0.11	0.09~0.11	0.10~0.13
>150~320					0.04~0.07	0.07~0.09

使用O型密封圈时应注意。

1) 压缩量过大或抱轴过紧会损坏密封圈，过小过松仍会渗漏。用于固定密封时其压缩率选15~25%为宜。

2) 密封间隙的大小与O型密封圈的截面直径，橡胶硬度及所受压力的等级有关。管接头与密封圈的常用规格见表2-9,表2-10。

三、主要脱模机构

在设计制造塑料成型模具时，必须考虑成型后的制品能够完好无损地从模具中顺利脱出。脱模动作要灵活可靠，同时，还应考虑模具零件加工时的合理性。

脱模方式的确定，在注射成型模具设计时尤为重要，它与制品的使用要求，所用塑料，成型设备及模具的型腔数等，有着密切的关系。常用的脱模机构有下述几种类型。

1. 顶杆机构

(1) 动作机理

开模时，随着型芯与型腔分离，在一般的情况下，制品留在动模上，顶杆顶动制品，使制品与动模型芯分开，塑件脱出模外。采用顶杆机构结构简单，动作可靠，在注射成型模具中应用较广。

(2) 结构设计要点

为使顶杆机构简化，便于加工，一般都采用圆柱形顶杆。圆柱形的小顶杆，一般都设置在制品脱模阻力较大部位，或设置在制品的周边下口部，如图3-1(a)、(b)所示。

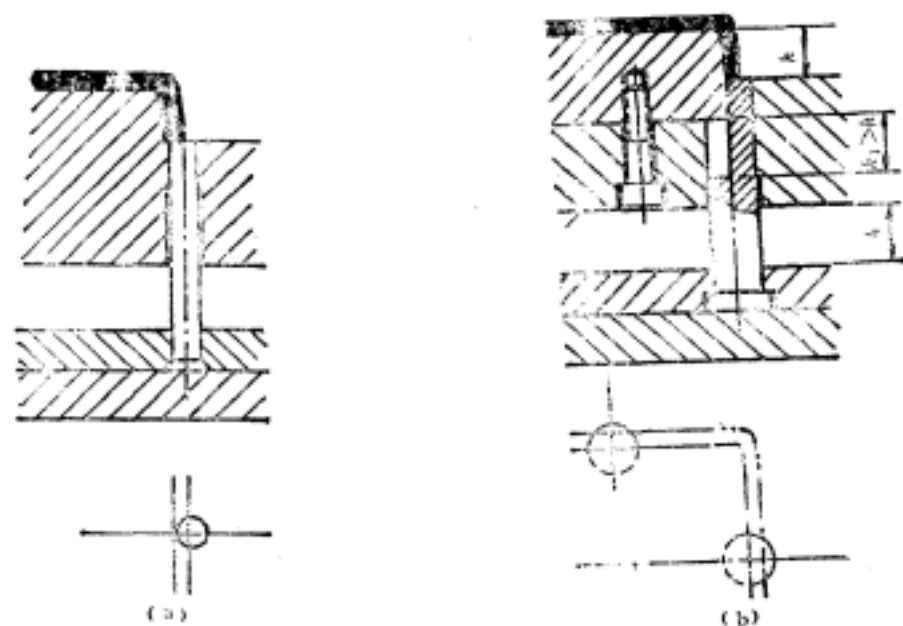


图 3-1 圆形顶杆机构

当必须在某些制品的斜边部位设置顶杆时，为防止顶出力因斜面而产生的侧向分力损坏制品，可在顶杆的斜面上加工防滑沟槽，如图3-2所示。

对于某些形状特殊的制品，顶杆需要设计成与制品受顶部位相适应的截面形状，如扁顶杆，顶管，成型顶杆（顶管）等。扁顶杆（或顶管）的设置，一般在制品的边缘或

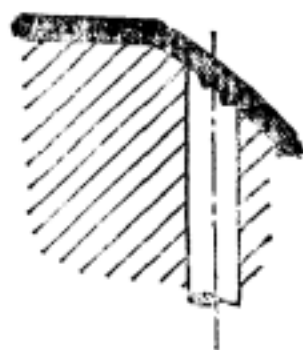


图 3-2 带有防滑沟槽的顶杆

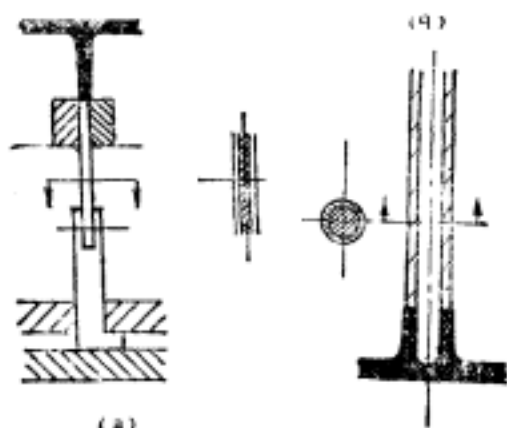


图 3-3 扁顶杆和顶管

成型部位的深沟槽底部（制品下口部），见图3-3所示。

在顶出动作中，采用空气顶出，是一项比较新的方法，以空气的压力推动菌形网，

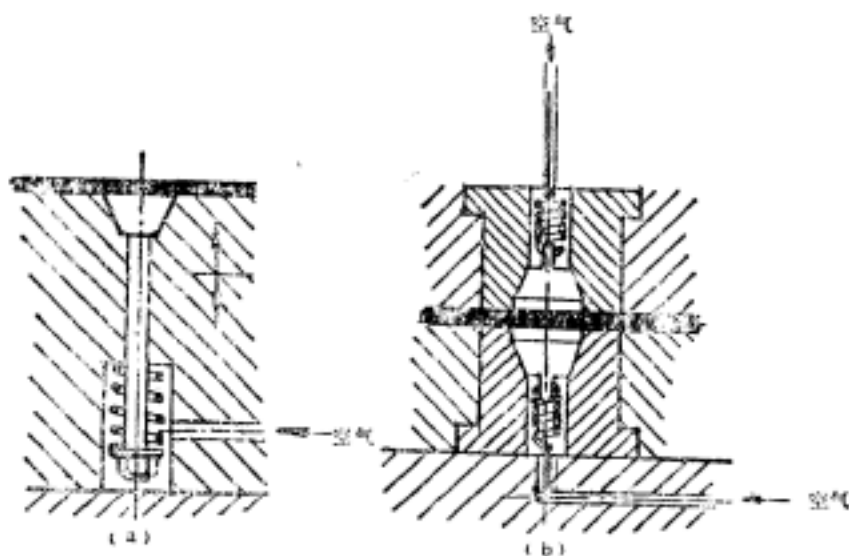


图 3-4 空气顶出机构

压缩空气的压力（约4~6atm）作用在制品内壁，使制品很快地脱离型芯或型腔。这种方法尤其适用于大型、软质的塑料制品，或无法装置顶杆的模具。见图3-4所示。

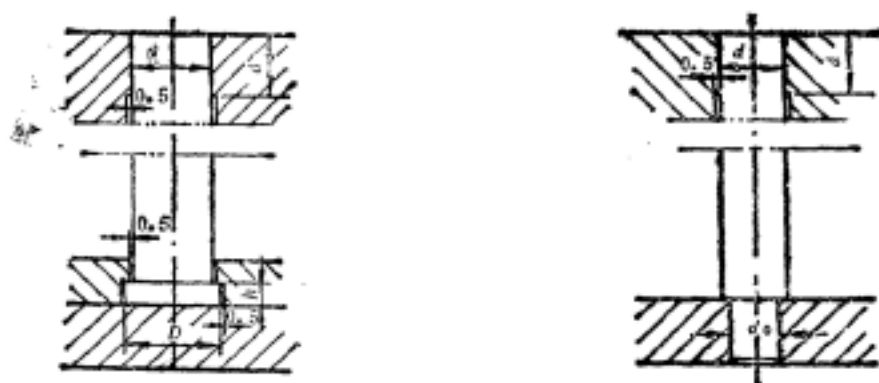
常用圆柱顶杆尺寸见图3-5。

直径在 $\phi 6$ 以下的顶杆，可采用弹簧钢丝制作，与顶板配合要紧密以防松脱，可绑合或焊接。

常用顶杆的安装结构见图3-6。

图3-6(a)所示结构加工方便，用于一般圆柱形顶杆的固定。

图3-6(b)、(c)用于顶杆数量少，直径比较大的情况，顶杆靠螺钉或螺母与顶出固定板紧固，以简化结构，方便加工。



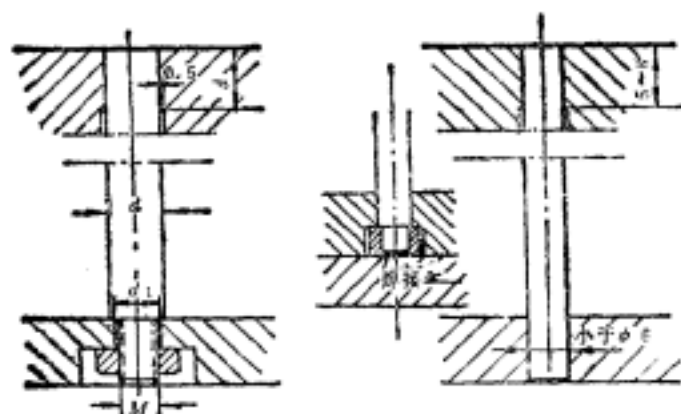
单位, mm

d	14	16	18	20
D	19	22	24	26
n	5	5	6	6

单位, mm

d	10	12	14
d_0	8	10	12

单位, mm



d	8	10	12	14	16
d_1	6.2	8.2	10.2	10.2	12.5
M	6	8	10	10	12

图 3-6 常用圆柱顶杆尺寸

图3-6(d)用于顶杆直径比较小,相互排列距离近的情况。图3-6(e)用于非圆柱形的顶杆安装。

图3-6(f)为顶出机构的导向结构形式,这在大型的制品模具顶杆机构中是不可缺少的。

在顶杆机构中的复位动作很重要,一般采用弹簧,结构简单,动作可靠。常用的圆柱螺旋弹簧规格见表3-1。

弹簧的其它结构形式见图3-7。

图3-7(a)所示为橡胶弹簧,因耐油橡胶具有一定的压缩量,故用于需承受载荷较大的中小型模具中,加工及使用都较为方便。

图3-7(b)所示为组合弹簧,即用两个以上大小不同的弹簧相互套合在一起,使其

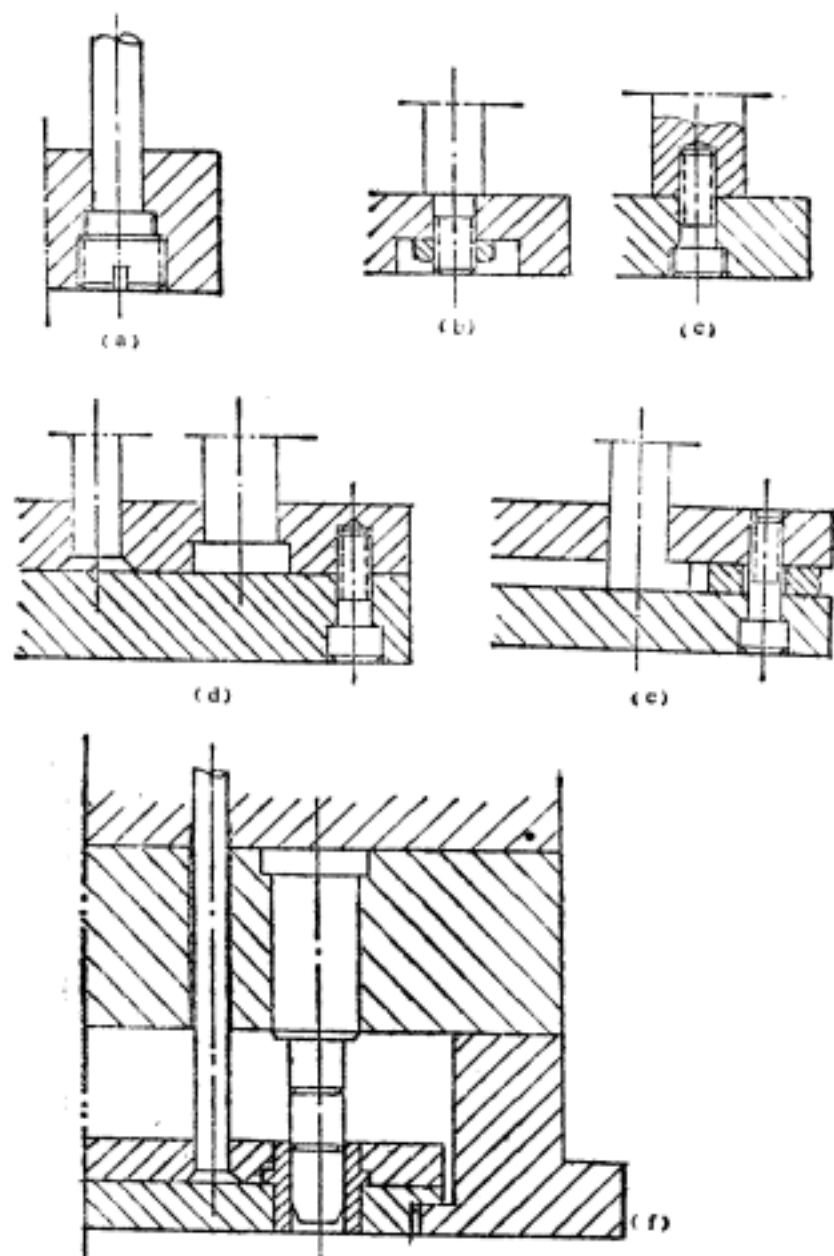


图 3-6 常用顶杆的安装结构

在最小的空间内得到最大的压缩能量。为防止弹簧圈相互嵌合，弹簧的旋向应相反。

图3-7 (c) 所示为方材螺旋弹簧。当空间位置很小不适合用圆材弹簧时可选用方材弹簧，因其截面积比圆材螺旋弹簧大，压缩量与载荷亦较大。

图3-7 (d) 所示为螺形弹簧。这种截锥形薄板压缩弹簧适用于压缩量小而载荷大的模具结构中。

弹簧的安装有如下几种形式：

1) 孔口处倒角，可避免弹簧圈工作时被锐棱卡坏。为使弹簧的支持面平稳，在销孔底部应有平台，见图3-8 (a)。

2) 螺母弹簧座，靠台肩锁紧防止松动，弹簧受制于上下凹孔内，而不致在空位中

表 3-1

常用圓材螺旋彈簧規格

單位: mm

d	D	t	ρ	d	D	t	ρ	d	D	t	P
0.5	3	1.6	0.75	2	13	5	13	5	28	11	79
	3.5	1.7	0.6		14	6	12		32	12	70
	4	1.7	0.5		16	6	11		38	12	64
	5	2	0.45		18	6.5	9		40	13	58
0.6	5	2	0.6	2.3	24	8	7.5	6	50	15	47
	6	2.5	0.55		16	6	14		25	10	135
0.7	6	2.7	0.5	2.5	19	7	12.5	7	28	11	130
	4.5	2	1.3		25	8	9		30	11.5	125
0.8	5.5	2.5	1.2	2.6	18	7	17	8	34	11	110
	7	3	1.4		22	8	14		36	13	105
0.9	8	2.5	2.2	3	19	7	15.5	8.5	38	12.5	98
	9	3.5	1.4		25	8	13		42	14	90
1	8	3	2.5	3.2	14	5.5	39	9	45	14.5	87
	10	4	1.6		16	6.5	32		36	12.5	135
	12	4.5	1.6		22	7	23		50	15	100
	14	5.5	1.5		25	8	20		48	14.5	125
1.2	16	5.5	1.3	3.6	28	9	19	10	55	17	115
	8	3	3.9		32	10	13		40	15	250
	10	3.7	3.2		19	6.5	35		45	16	205
	12	4.5	3		21.5	6.5	32		50	16	190
1.4	11	4.4	4.85	4	25	9	28	11	60	17	165
	12	4.5	4.45		30	10	24		70	19	145
	13	4.8	4.2		38	13	20		80	21	125
1.6	14	5	3.8	4.5	27	9.5	30	12	88	15.5	240
	8	3	10		18	8	67		50	17	160
	10	3.5	7.5		22	8.5	52		60	21	295
	12	4	6.4		25	9	46		65	21	280
	13	4.5	5.9		28	10	42		70	22	265
1.8	16	6	5	5	30	10.5	40	13	80	24	235
	14	5.5	7.6		35	12	33		58	23	554
	16.7	6	6.75		38	13	30		78	22	450
2	20	7.5	5.5	5	42	12.5	40	14	80	24	405
12	5	14	25		10	60					

註: 壓力 P 的單位kgf。

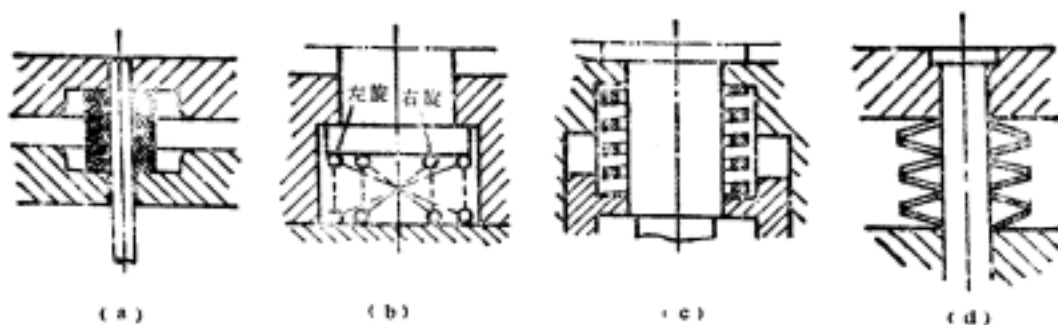


图 3-7 弹簧的其它结构形式

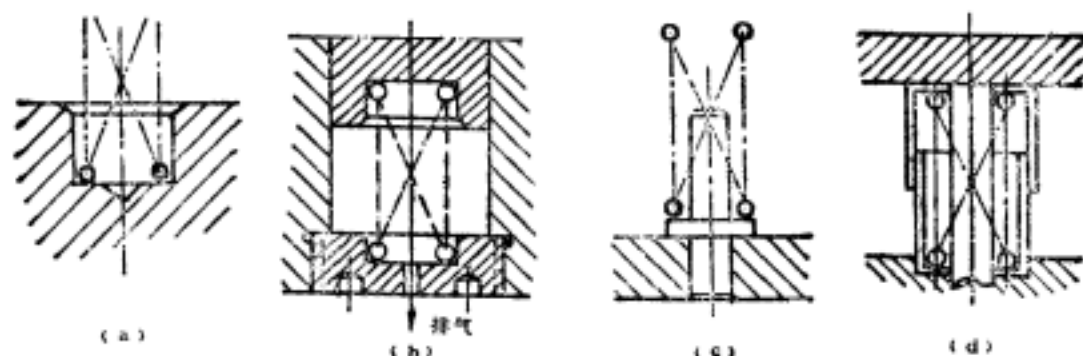


图 3-8 弹簧的安装

摆，底部要有空气泄放孔，见图 3-8(b)。

3) 弹簧过长，可在弹簧座上装置导杆，它亦起到限制弹簧压缩量的作用，见图 3-8(c)。

4) 某些场合，装置弹簧保护套，可防止弹簧工作时受脏物污损，见图 3-8(d)。应用顶杆机构应注意的事项：

1) 制品从动模顶出后的有效距离，应足以使制品能顺利地脱出模外为度。

2) 塑料制品被顶出部位的单位面积所能承受的力不能过大，尤其是对于脆性的纯聚苯乙烯，或较软的高压聚乙烯之类的塑料，应使顶出力作用面的压强减到最小，故应尽可能采用截面积大的顶杆，以免顶出时制品因受力过大而损伤。如使用较小的顶杆，则动模型芯的脱模斜度应尽量取最大值，加工刀痕应沿制品脱模方向，且具有低的粗糙度。

3) 应注意制品外观上的特殊要求，如透明塑料制品，应防止顶杆残留痕迹显露出来。

4) 顶杆位置的排列分布应均匀对称，不使制品外观受影响，另外，还必须注意与其它脱模动作，如抽拔，旋转等动作的相互协调。

5) 顶杆的设置部位应使充模时型腔内的气体可能从该处排出。

6) 对于深腔型的制品应使顶杆脱模时能排除制品内腔中的真空状态，以利于制品顺利脱模。顶杆与孔径的配合公差要注意，应以能进入空气而不使塑料溢出为度。

顶杆脱模动作机构的模具结构参见图 4.1 中的图例。

2. 推板机构

(1) 动作机理

推板机构是使塑料制品脱离型芯的又一种重要脱模结构。开模时，注射成型机的动

象。其厚度为推板厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 左右。

2) 凡推板要烧钢焊的, 导柱孔不可先行加工, 以免模板过热变形而影响导孔孔距的尺寸精度。

在设计推板机构时要注意:

1) 模具导柱孔的垂直度及导柱与导套的配合精度是脱模动作的关键, 导孔不垂直, 配合过松都会影响制品脱模及其成型精度。

2) 凡是顶部呈封闭状的制品, 在型芯斜度不大的情况下, 其高度应小于直径(取直径的 $1/2 \sim 1/3$ 较为适宜)。否则, 制品会因推板的推移, 致使其内腔形成真空, 造成脱模困难而损坏制品。尤其是强度不高, 具有脆性的聚苯乙烯之类的塑料制品最为明显, 必要时需装进气阀杆(参看图3-4(a)、(b))。

如制品为透明塑料, 装进气阀杆有损外观时, 可加大脱模斜度, 一般可取 $1:50$ 左右, 但应注意型腔的斜度要比型芯为大, 以确保制品附在型芯上。

3) 一模多孔或面积较大的制品, 当采用多点小浇口进料时, 要考虑到脱模时流道冷料, 即料把的自动脱落。结构要简单, 动作要灵活可靠。

4) 推板应用于型芯带有侧向凹凸或环形沟槽的软质塑料(如聚烯烃类)制品的强行脱模, 效果较好。但需要注意, 其凹凸沟槽的深度与宽度, 不能太大, 设计时可按图3-11中公式估算, 亦可根据这一经验式, 核对各种牌号的塑料及制品尺寸, 从而得到确切的经验数据。

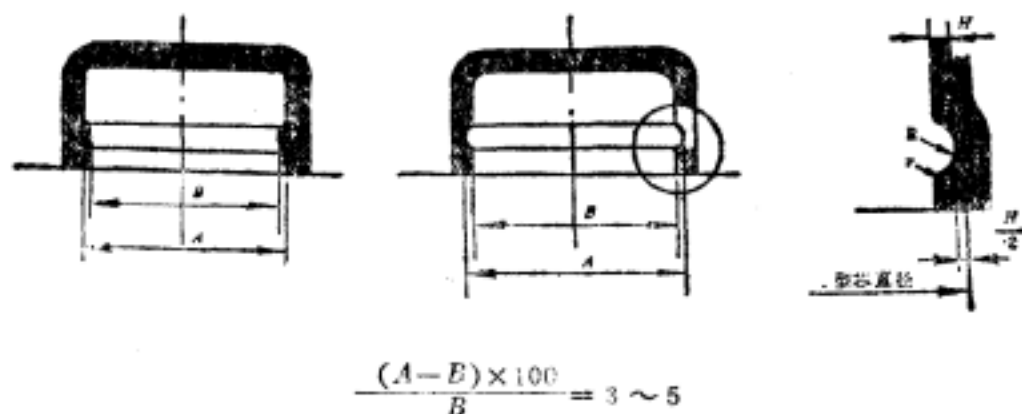


图 3-11 带有侧向凹凸沟槽的型芯

(3) 推板倒装结构的应用

某些塑料制品外观要求不允许其表面留有中心浇口的痕迹, 就必须将浇口设置在制品的背面。

对于某些特殊造型的制品, 脱模时制品会有留在动模或定模的两种可能性, 在设计模具时必须要在动模和定模上都设置推板(或相应的脱模机构)。

推板倒装于上模时, 所采用的强拉动作机构见图3-12所示。这是一组常用的二级强拉动作结构, 它还适用于制品有侧面横向孔, 而脱模时必须首先抽拔该部位的侧向型芯时的模具。图3-12(a)、(b)的结构用于中型模具, 亦可与弹力动作配合使用(如图3-12(c)), 图3-12(d)适用于大型制品模具。

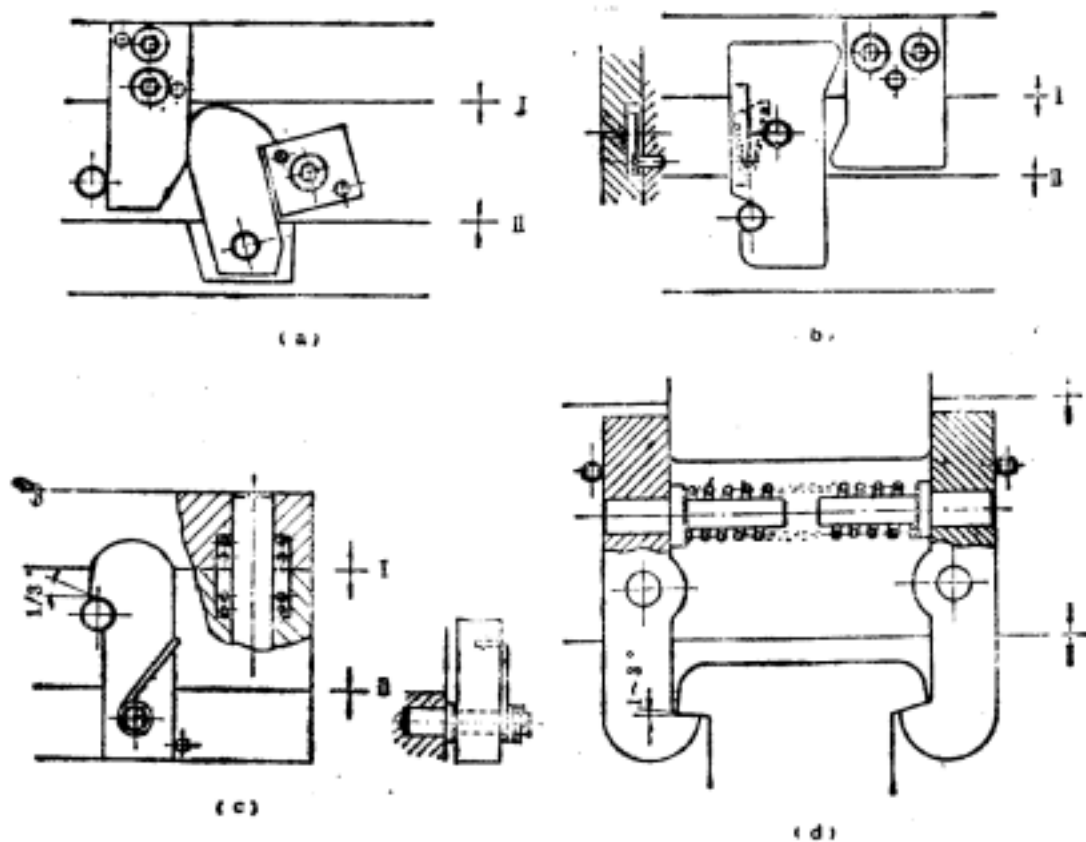


图 3-12 推板强拉动作机构

(a) 自重自动滑动块式 (b) V型弹簧滑动块式 (c) 扭力弹簧拉钉式 (d) 弹簧强力双拉钩式

注意：推板强拉动作结构必需在模具两侧面对称布置。

多级强拉脱模结构动作可参见图3-13所示。

推板脱模机构的模具结构参见四，2.中的图例。

3. 侧向抽拔机构

(1) 动作原理

当塑料制品上具有与脱模方向不同的凹凸、外螺纹、上下两端有肩帽、侧向有孔或者某些制品的长度超过设备的有效空间距离，而需要将制品作横向排列时，塑件不能直接脱模，都必须采用侧向抽拔机构（参见图3-13），将型腔拼块或滑动型芯，先抽出一一定的距离，使其与制品分离，这是抽拔动作的基本概念。

塑料制品模具中的抽拔机构，一般系由注射成型机的开合模力作为原动力，来带动侧滑块或侧型芯滑动。在设计抽拔动作结构时，一般系根据制品造型不同的要求或生产批量的多少加以选择。

(2) 主要结构类型

目前，普遍采用的抽拔机构，主要有如下类型。

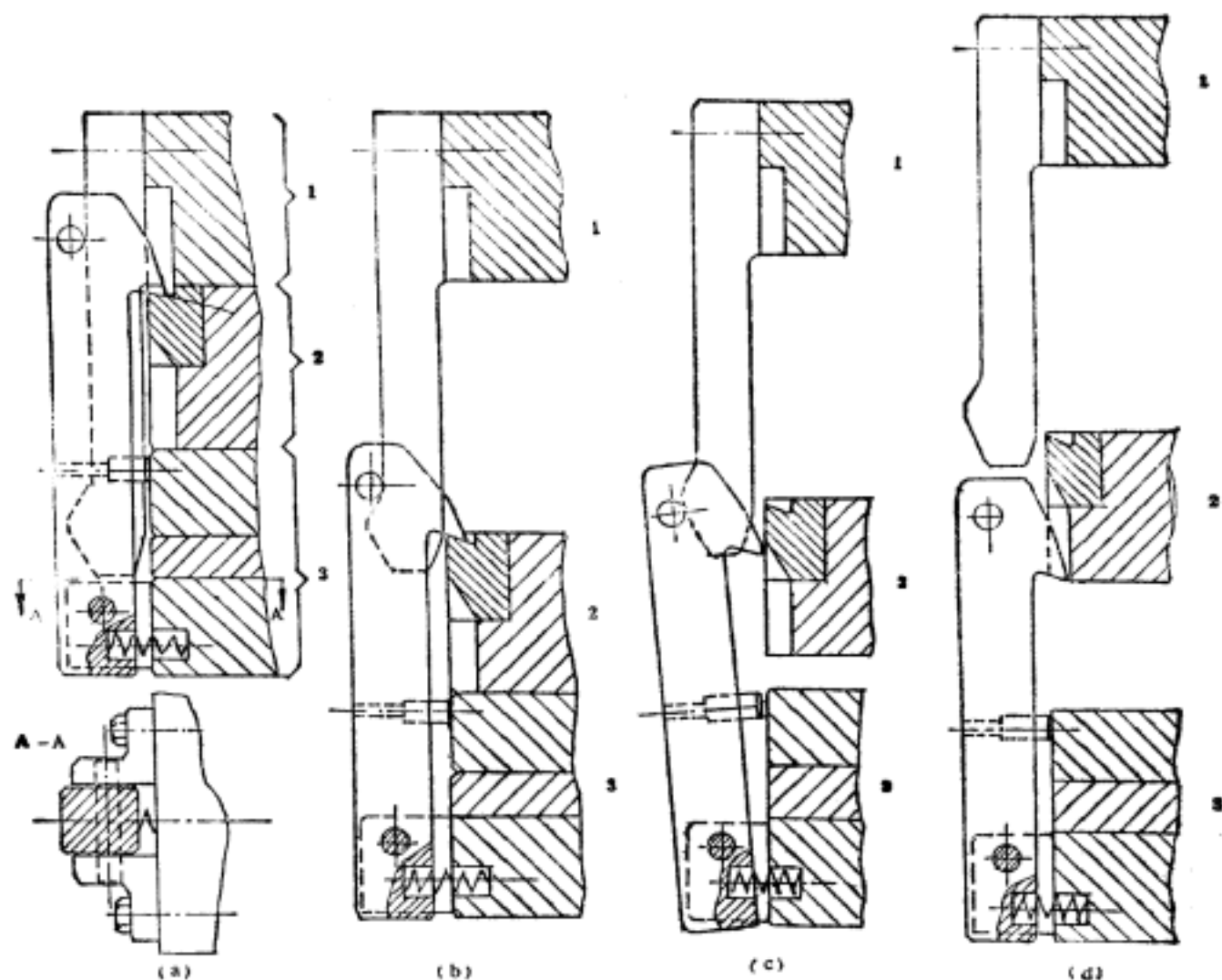


图 3-13 多级强拉脱模结构的动作过程

① 斜向滑动抽拔机构

以斜导柱、斜导板、斜滑块等作为抽拔结构件，常应用于中小型制品模具中，作短距离型腔分型或型芯抽拔，具有结构简单，制造及使用维修方便，动作可靠等特点。斜向滑动抽拔结构见图3-15。

图3-15 (a) 的抽拔方向与分型方向的交角 $< 90^\circ$ 。

图3-15 (b) 的抽拔方向与分型方向的交角 $> 90^\circ$ 。

抽拔机构的动作原理以斜导柱抽拔为例，图3-15所示为抽拔方向与分型方向呈 90° 角时的典型结构。开模时，安装于动模板T型槽内的滑块向左(或称向后)位移，滑块3上的斜向孔，靠固定在定模板2的斜导柱1带动，作横向抽拔。其抽拔移动距离的关系式为：

$$S = T \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$L = \frac{S}{\sin \beta}$$

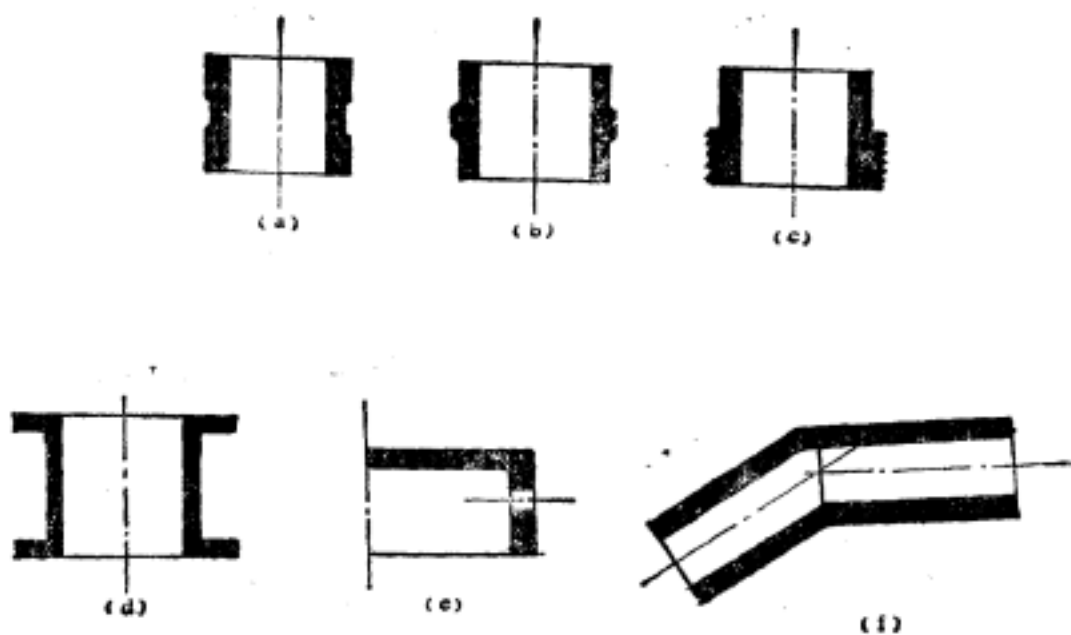


图 3-14 不能直接脱模的塑料制品

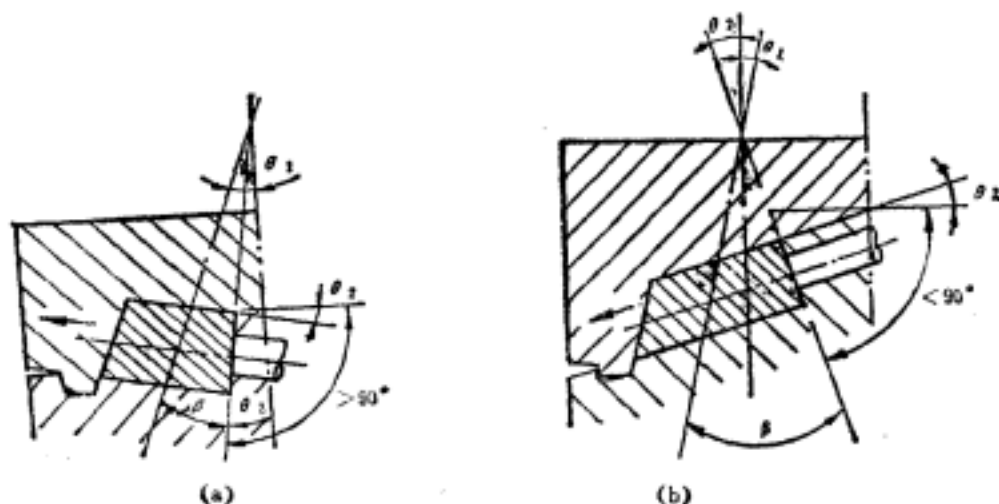


图 3-15 斜向滑动抽拔结构

$$T = S \cdot \operatorname{ctg} \beta$$

$$\beta = \operatorname{arctg} \frac{S}{T}$$

式中 S ——横向抽动距离。

T ——达到抽动距离 S 所需要的开模行程。

L ——斜抽动作件的有效工作长度（还必须加入抽动间隙 $1 \sim 2 \text{ mm}$ ）。

β ——斜抽角度。

采用其它斜抽动作的结构件诸如斜导板，斜滑块等，其动作距离，均可按以上公式

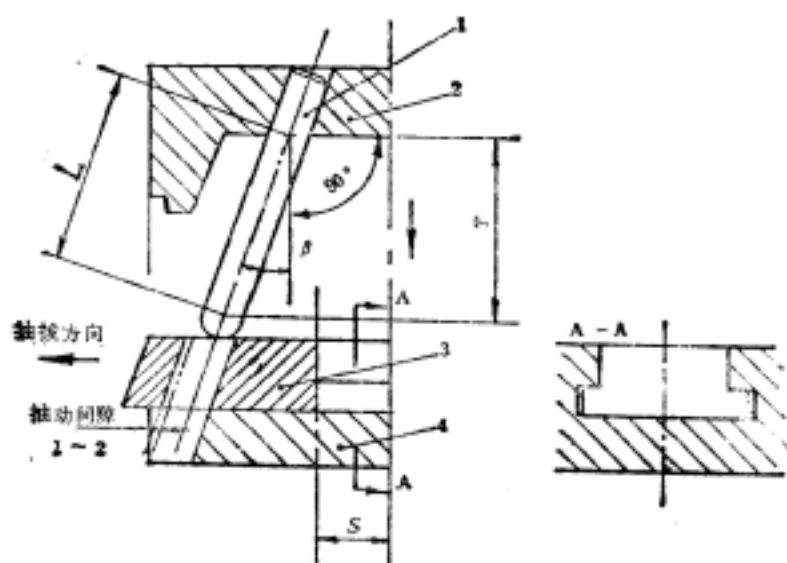


图 3-16 斜导柱抽拔机构

1—斜导柱 2—定模板 3—楔块 4—动模板

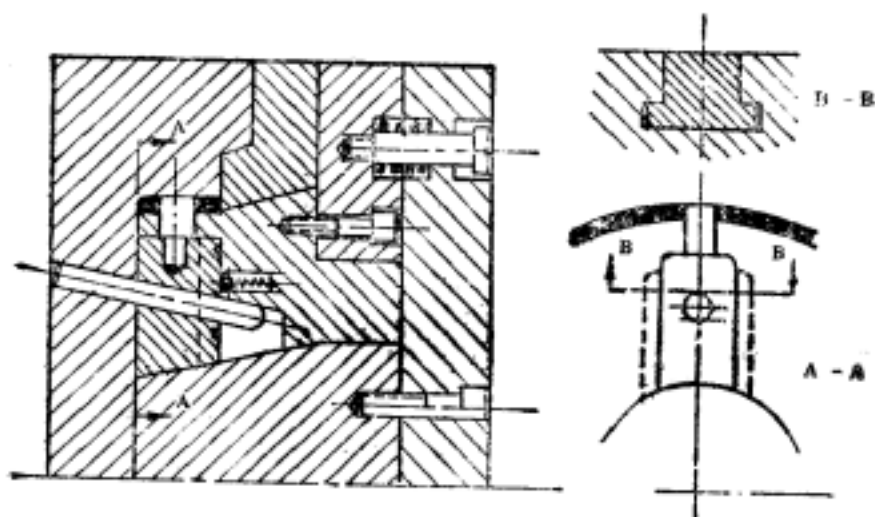


图 3-17 斜导柱内侧多孔抽芯机构

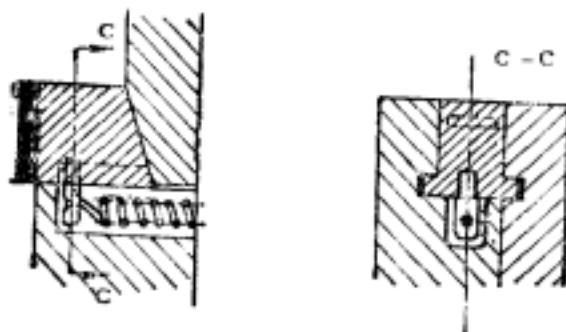


图 3-18 拉簧弹力抽拔机构

计算。

斜导柱内侧多孔抽芯机构见图3-17所示。

应用斜楔块动作的拉簧弹力抽拔机构见图3-18。

斜臂抽拔机构(图3-19)，适用于大、中型制品的长距离抽芯动作，其抽拔动作的斜度可达到 30° 左右。由于抽芯轴的两端，采用了滚珠轴承，故在滑行抽动时，动作平滑，稳定可靠。

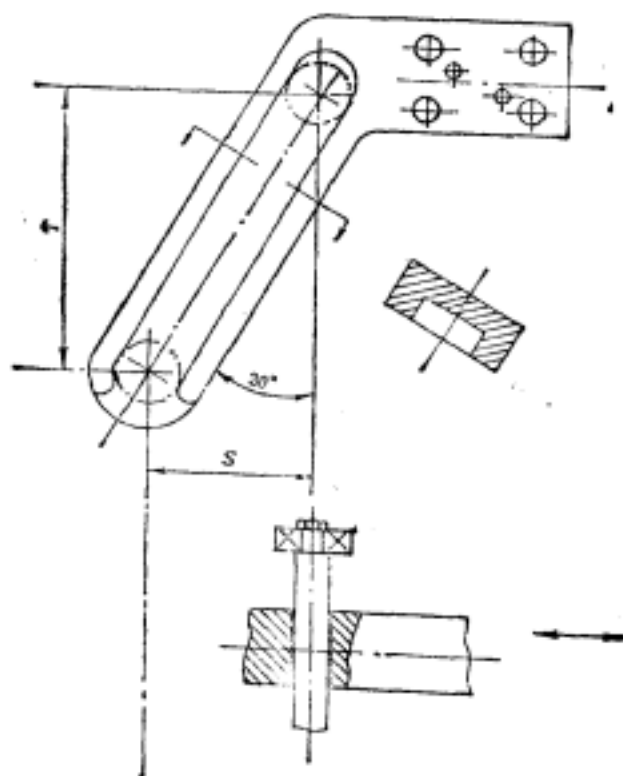


图 3-19 斜臂抽拔机构

侧向顶动抽拔机构(图3-20)是一种常用的斜滑块顶动抽拔机构。开模时由顶杆2将滑块1顶动并向内侧滑动，而与制品分离。用于螺纹圈等制品的脱模效果较好。

图3-21结构原理与前者基本相同，但用于窄筋之类的制品较好。

图3-22所示，采用摆杆动作脱模的结构，开模时顶出板3带动摆杆2顶出制品，当顶到一定距离时，摆杆2的K处斜面碰到型芯1B处即向外摆动使制品凸肩(或凹槽)与摆杆分离。

图3-23是双推板斜滑块脱模机构，斜滑块1装夹在推板3、4中，具有动作平稳可靠的特点，常应用于多头螺纹的制品(如杯盖、大口瓶盖)的成型模具中。开模时(见图3-23的右图)，顶杆5将推板3、4顶动，斜滑块1在型芯2的斜导轨槽中滑动，向内抽顶脱出制品。

图3-24是吊钉斜滑块顶抽结构。这种结构适用于中、小型制品。开模时，滑块1靠顶杆6顶动，因T型槽的作用，滑块1同时向左移动脱出制品。顶杆6的动作距离与吊

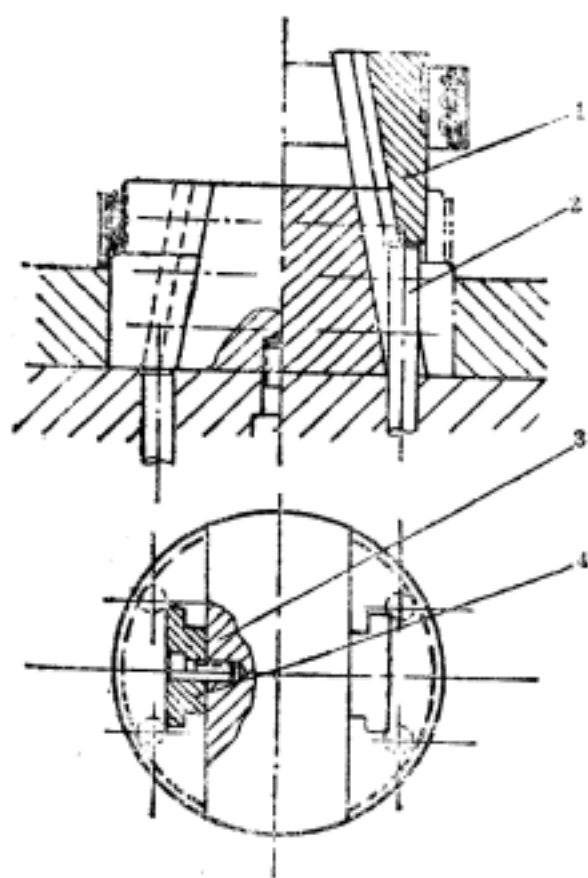


图 3-20 侧向滑动抽拔机构

1—滑块 2—顶杆 3—滑块座 4—导销

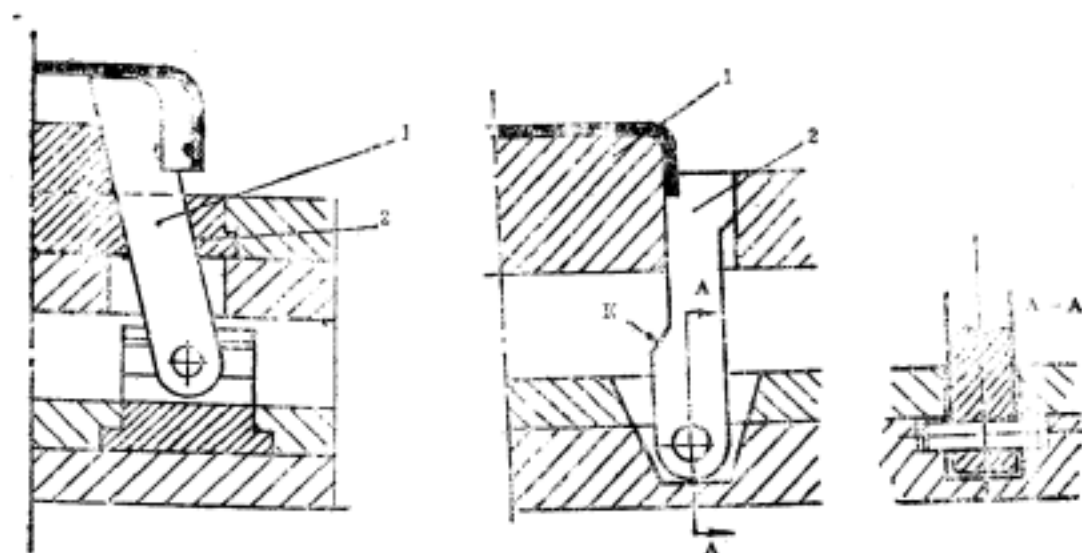


图 3-21 侧向滑动抽拔机构

1—顶杆 2—顶杆座

图 3-22 顶杆动作脱模机构

1—型芯 2—顶杆 3—顶板

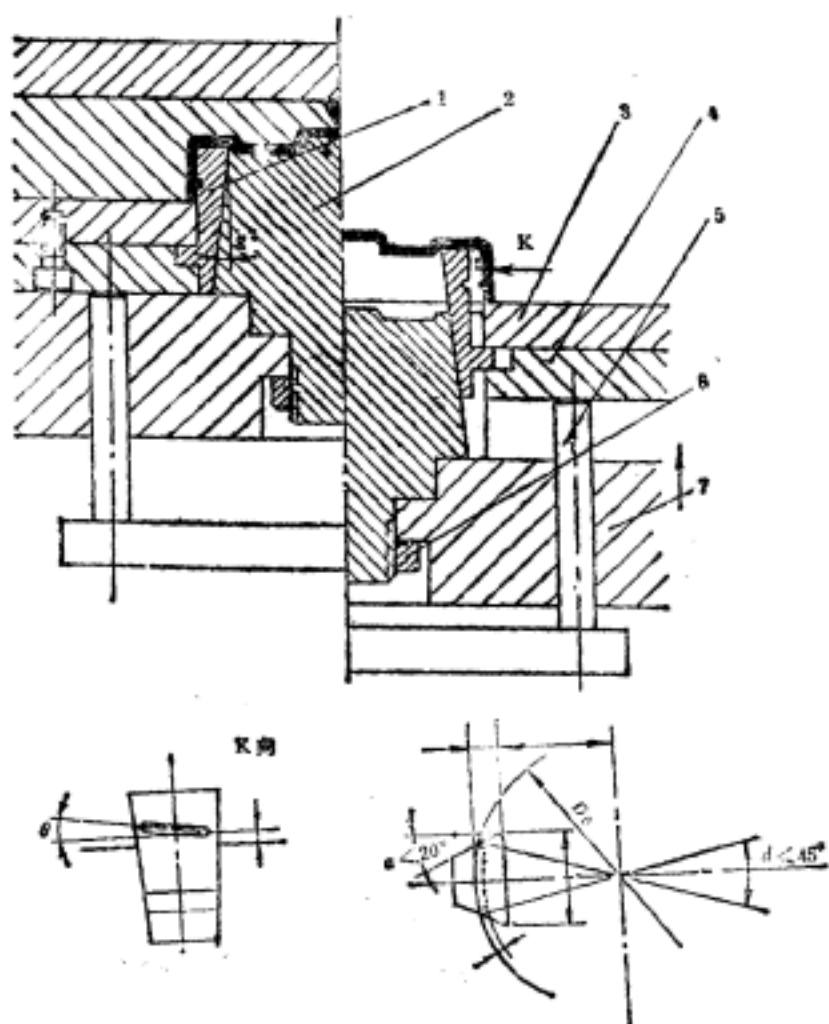


图 3-23 双推板斜滑块脱模结构

1—斜滑块 2—型芯 3—推板 4—推板 5—顶杆 6—凸轮 7—型芯座表

钉 3 必须一致。滑块斜度不宜大，该结构对于侧壁较高的制品尤为适用。

图3-25是吊钉斜滑块抽动结构。这种结构适用于中、小型制品。开模时，滑块 5 借助于弹簧 4 的力，向下移动，由于T型槽的作用，滑块 5 同时向左滑动，动作距离由吊钉 1 的凸肩控制。此结构简单可靠，结构原理基本与图3-24同。

② 齿轮齿条传动抽拔机构

这一类结构所用的齿轮和齿条一般为直齿，故传动精度比较低，运动不够平稳，在要求不太高的场合使用比较适宜。为了提高运动的平稳性，亦可采用斜齿或人字齿，由于结构简单动作可靠，通常应用于抽拔行程比较长的抽芯结构中。脱模时依靠注射成型机自身开模的动力作为传动力。当齿条与齿轮啮合时，其节圆是一条直线，称为节线。齿条与齿轮啮合运转的情况如同通过节线并与齿轮轴线平行的平面在齿轮的节圆柱上做无滑动的滚动一样。如果齿轮模数为 m ，齿数为 Z ，齿轮每回转一周，齿条所移动的距离则是该齿轮节圆的周长，即 $V = \pi m Z$ 。当需要把直线运动转换为回转运动时，

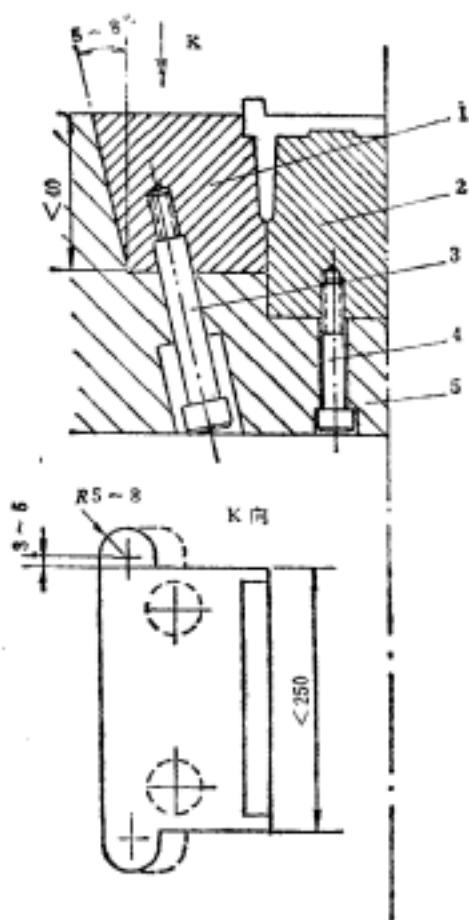


图 3-24 吊钉斜滑块顶抽机构

1—滑块 2—下型芯 3—吊钉 4—紧固螺钉
5—动模板 6—顶杆

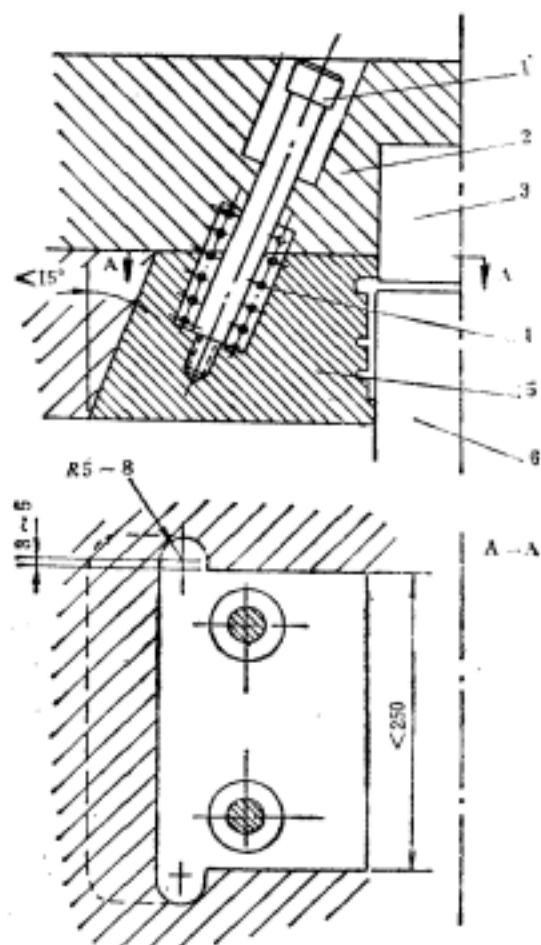


图 3-25 吊钉斜滑块抽动结构

1—吊钉 2—定模板 3—上型芯 4—件黄
5—滑块 6—下型芯

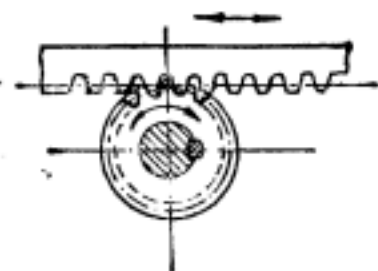


图 3-26 齿轮齿条直线抽拔动作示意图

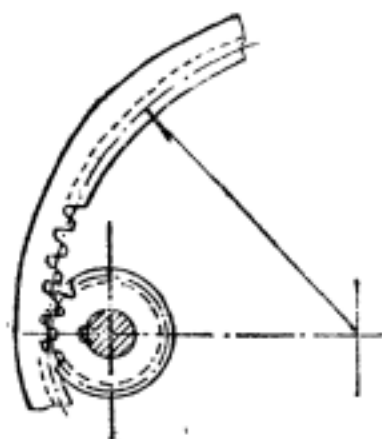


图 3-27 齿轮齿条弧线抽拔动作示意图

可将上述传动换向，即把齿条作为主动件，把齿轮作为从动件。图3-26为齿轮齿条直线抽拔动作示意图。图3-27为齿轮齿条弧线抽拔动作示意图。

③ 蜗杆齿条传动抽拔机构

这类结构的动作原理基本与齿轮齿条传动差不多，如图3-27所示。但这种传动结构具有自锁性，故不允许以齿条（蜗轮）为主动件去带动蜗杆，速比比齿轮齿条传动的速比大得多，运动的平稳性也比较高。

如蜗杆轴向模数为 m ，头数为 K ，则蜗杆每转一周，齿条应移动 K 个周节，即 $\pi m K$ 。

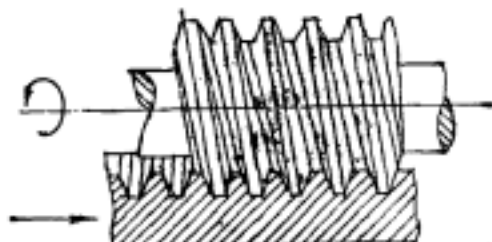


图 3-28 蜗杆齿条传动抽拔机构

④ 螺杆螺母传动抽拔机构

螺杆螺母传动是实现塑料制品型芯长距离抽拔动作的主要结构之一，在大型管状制品的抽芯脱模中得到广泛使用。其优点是：

- 1) 速比大，对于中、低速移动的型芯，就不需要采用降速比大的减速机构。
- 2) 能传递较大的轴向力，故适用于大口径型芯和脱模斜度要求较小，甚至没有脱模斜度的制品。
- 3) 螺杆螺母的接触面积大，为连续接触，提高螺杆的制造精度比较容易，传动时有自锁作用，能够防止型芯移位。

在应用螺杆螺母传动结构时，其牙型一般采用 30° 梯形螺纹，但其径向振摆会加大传动误差，影响精度，也可采用方牙螺纹。螺纹旋向一般选用右旋。如有快速动作的特殊要求，可采用二头或多头螺纹。螺杆螺母传动抽芯的基本结构见图3-29所示。

⑤ 液压传动抽拔机构

液压传动抽拔机构详见“液压传动机构”部分所述。

(3) 侧向抽拔机构设计要点

侧向抽拔机构设计应注意如下要点：

- 1) 成型部位截面形状的复杂与简单、面积大小、多芯与单芯（多孔与单孔）等都直接影响抽拔力的大小。在一般的情况下，形状复杂、面积大、多芯时所需要的抽拔力大。
- 2) 制品壁的厚薄也影响到抽拔力的大小。壁厚者收缩量大，所需要的抽拔力亦相应增大。
- 3) 塑料的收缩率及其制品与成型零件的摩擦系数也影响抽拔力。塑料的成型收缩率大，抽拔力亦大；表面自润滑性能较好的塑料，其抽拔力较小。
- 4) 型芯成型部位的表面粗糙度，对于抽拔力有较大的影响。表面粗糙度高，抽拔力大。因此，成型零件（型芯）要有比较低的粗糙度，一般应达到0.2以下，同时应注意加工时的纹路方向，应该与抽拔方向一致。

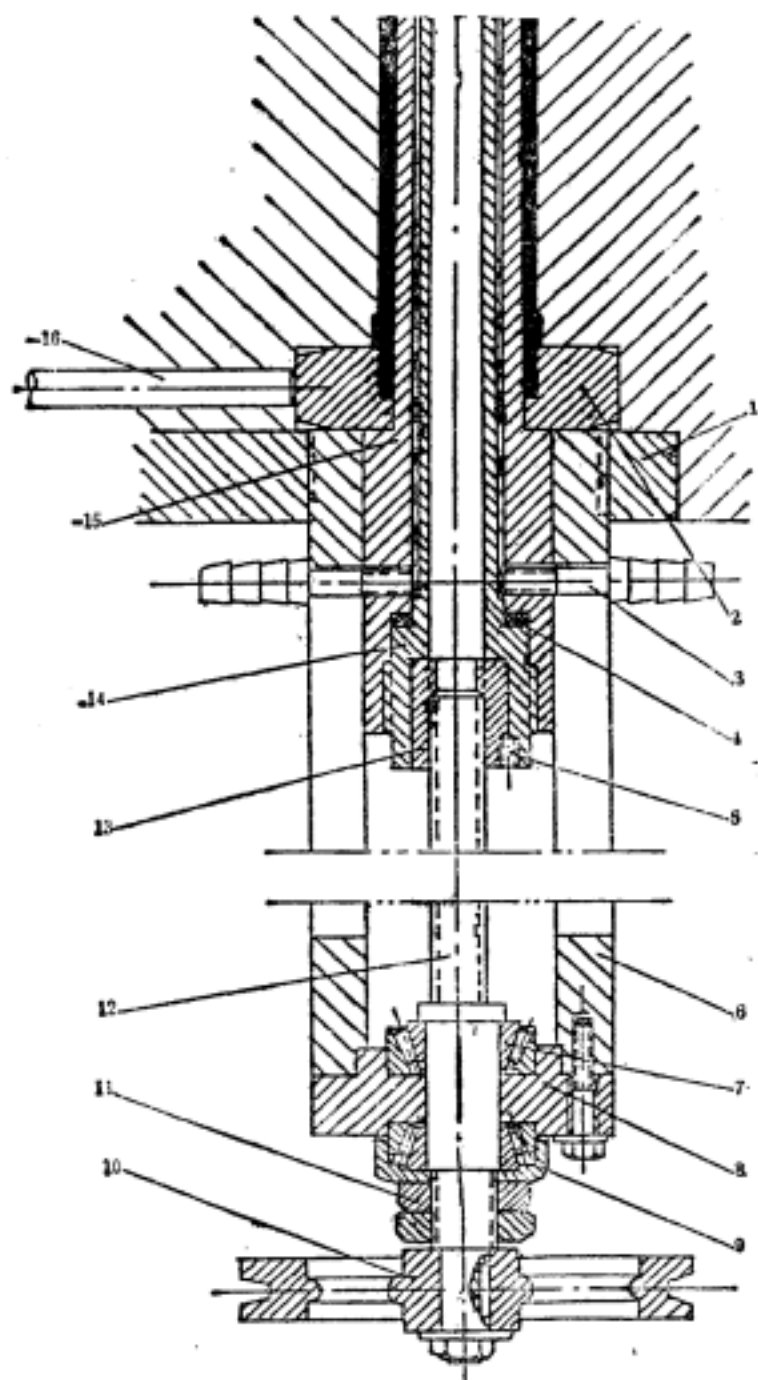


图 3-29 螺杆螺母传动抽芯机构

1—固定板 2—成型螺母 3—冷却水管接头 4—密封圈 5—定位螺钉 6—套管 7—轴承 8—套筒
9—轴承座 10—皮带轮 11—蜗母 12—蜗杆 13—螺母 14—型芯衬 15—型芯 16—顶杆

5) 模具型芯应有足够大的脱模斜度。斜度大，抽拔力小，反之增大。一般的抽芯脱模斜度应 $\geq 1:100$ 。

6) 注射成型的工艺条件，必须与制品造型、模具结构相适应。注射压力、模具温

度对制品在型芯上的包紧力有一定的影响。注射压力小、模具温度高时，抽拔力小，反之增大。

侧向抽拔机构的模具结构参见四.3.中的图例。

4. 横向分型斜抽机构

(1) 分型滑块的拼合形式

横向分型时，型腔部位的拼合形式，常用的有四种，如图3-30所示。

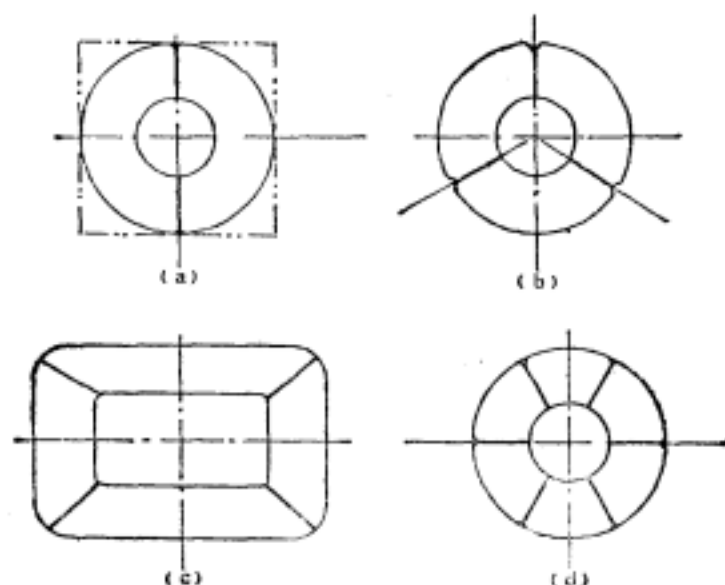


图 3-30 分型滑块的拼合形式

图3-30 (a) 为对分型面结构，适用于中、小型模具的成型腔(包括外螺纹制品)，具有结构简单，加工方便的特点，是目前应用范围较广的结构形式。图3-30 (b) 为三分型面抽板结构。图3-30 (c) 为四分型面结构。图3-30 (d) 为六分型面结构。

(2) 滑块的安装结构形式

常用的结构有三种，见表3-2。

表 3-2 滑块的安装结构

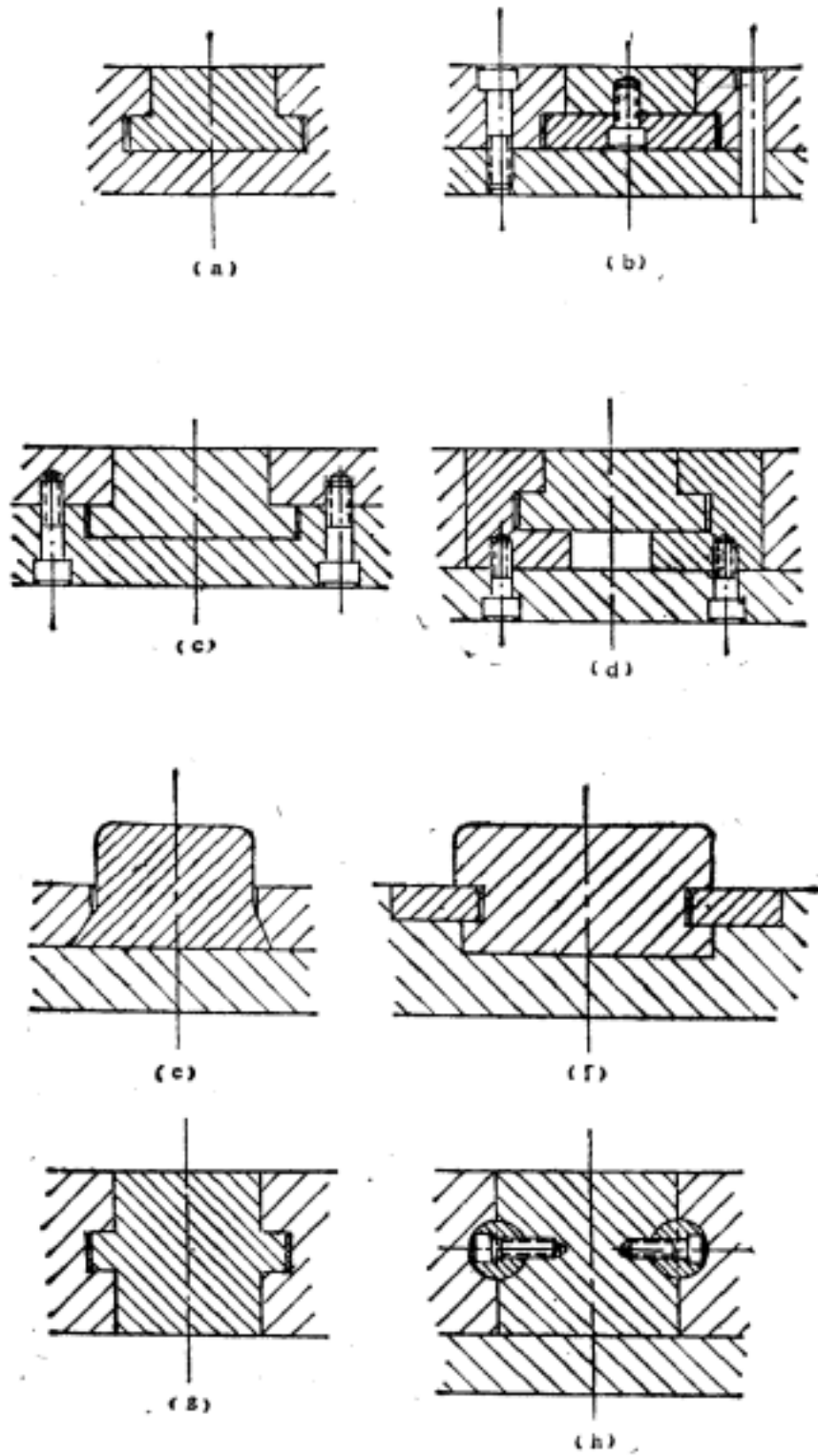
类型	结构简图	说 明
吊 挂 抽 拔 物		滑块安装在动、定模之间 靠定距拉板或定距螺钉与定 模连接

续表

类型	结构简图	说 明
<p>位 偏 块 结 构</p>		<p>适合于块状 (或形型若) 安装于下模 (动模)</p>
<p>顶 抽 块 结 构</p>		<p>顶抽时, 滑块的安装与顶抽结 构相同, 但对导柱 (或导板) 固定于动模</p>
<p>动 作 件</p>		<p>(a) 为导柱 (b) 为外导滑块 (c) 为内导滑块</p>

注: 以上的结构在选用时, 可根据模时的滑动距离来确定, 滑动距离长, 滑块应安装于动模为宜, 否则会增加定模活动部位的行程。

常用滑块侧型芯的导滑结构见图3-31所示。



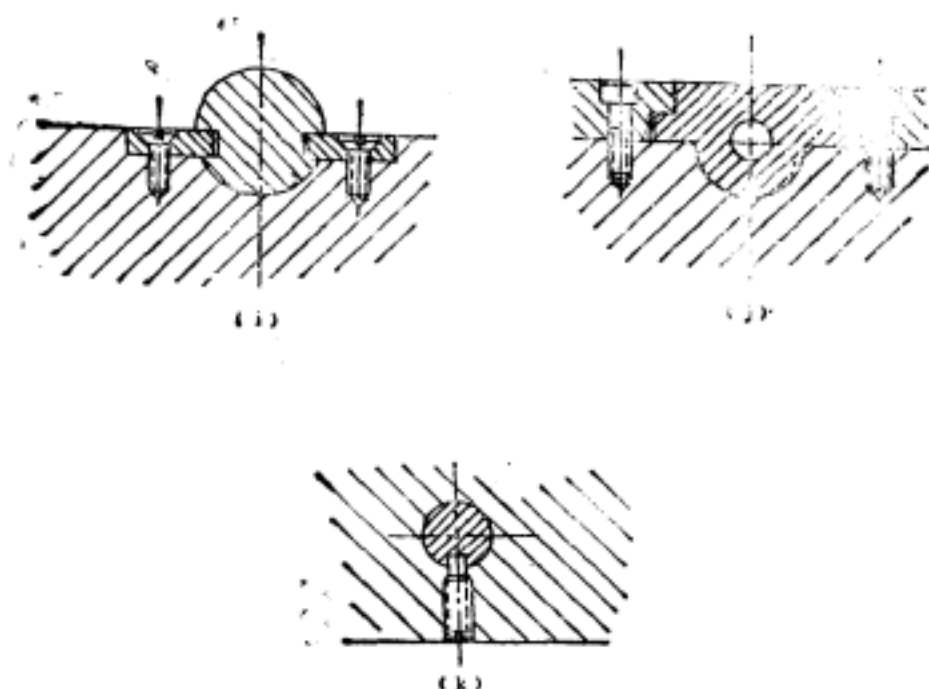


图 3-31 常用滑块侧型芯的导滑结构

在制品成型加工过程中，滑块（侧型芯）有受热变形和受压力不平衡的倾向。尤其是频繁的脱模动作，易使滑块与T型槽的接触部位，产生擦毛、咬死现象。为此，两者之间的配合间隙，不宜过小但亦不能过大，否则，动作的平稳性差，还会产生溢料。

滑块侧型芯所用的钢材要具有足够的耐磨性与表面光洁，要尽量避免使塑料和滑块的滑动面接触。

常用斜抽动作结构件及参考尺寸见表3-3、图3-32、3-33。

此外，选择斜度也很重要，为了计算方便，可查表3-4（表中 $30'$ ， $1'$ 可用于脱模斜度）。

横向分型斜抽机构的模具结构参见四.3中的图例。

5. 旋转动作机构

旋转动作是使塑料制品中螺纹部位与模具分离的最主要的脱模方法。它被广泛地应用在螺纹制品的脱模机构中。在旋转动作时动力的传递，一般都采用皮带传动，链传动与齿轮传动相配合。对于某些生产批量少，要求不高的制品，也可采用手摇方式脱模。传动结构类型的选择与传动比（速比）的计算，是设计旋转动作机构的关键，应根据制品的造型（螺纹牙型、直径、螺距等）、型腔数及使用的塑料，成型设备等加以确定。

（1）塑料制品常用螺纹结构

塑料制品常用螺纹结构见图3-34。

图3-34中：

- 1) 外表或内壁的筋K在制品脱模时，起固定制品（止转）的作用。
- 2) 螺纹的下口部C是制品在使用时必须有的，C值常取 $0.5 \sim 1$ 螺距(t)。

表 3-3

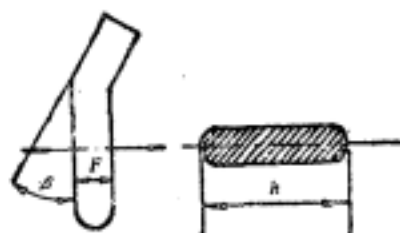
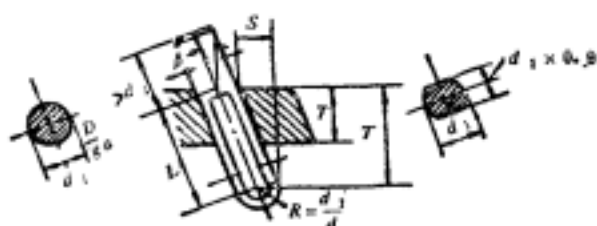
常用斜抽动作结构件尺寸表

(a) 常用斜导柱、斜导板尺寸表 单位: mm

公称直径 d	12	14	16	18	20	22	25	28	30
长度 L 最大值	50	60	80	100	120	150	150	200	200
角度 β 最大值	8°	15°			19°			25°	

(b) 常用弯销尺寸表 单位: mm

F	8	12	15
h	25	35	30



(c) 滑块尺寸表 单位: mm

B	<30	30-40	40-50	50-65	65-100	100-160
D	6	8	10	10	12	15
C	8-8	10	12	15	20	25
G	3	3	4	4	5	5

(d) 定位件尺寸表 单位: mm

滚珠直径 d	D_1	d_2	H	选用弹簧
6	$\phi 6.5$	$\phi 3$	15	$\phi 0.6 \times \phi 5 \times 20$
8	$\phi 8.5$	$\phi 5$	20	$\phi 0.8 \times \phi 7 \times 25$
10	$\phi 10.5$	$\phi 6$	25	$\phi 1 \times \phi 9 \times 30$

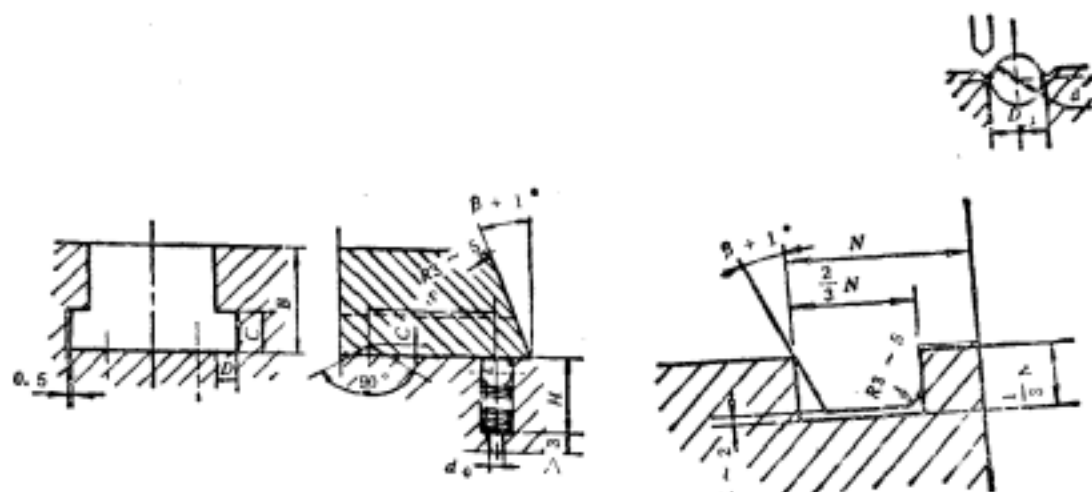


图 3-32 压紧块加固结构图

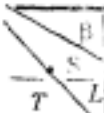
3) 螺纹牙型宽度 (H) 应比标准螺纹窄, 尤其是与玻璃瓶相配合使用的瓶盖螺纹。

4) 螺纹外径与内径必须要尽可能大的脱模斜度 ($1:100$), 螺纹成型面应有比较低的粗糙度 (0.1 以下)。

螺纹牙型见图 3-35。

表 3-4

常用斜度尺寸表

	30°		1°		4°		8°		12°		15°		19°	
	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L
1	.0087	.0175	.0693	1.0024	0.1400	1.0098	0.2944	1.0187	0.3679	1.0350	0.4443	1.0576		
2	.0174	.0350	.1385	2.0048	.2810	2.0196	.5888	2.0374	.6353	2.0700	.6833	2.1152		
3	.0261	.0525	.2077	3.0072	.4215	3.0294	.8832	3.0516	.9337	3.1059	.9929	3.1738		
4	.0348	.0698	.2796	4.0086	.5620	4.0392	.7776	4.0748	1.0716	4.1413	1.0772	4.2304		
5	.0435	.0873	.3495	5.0120	.7025	5.0490	.9720	5.0935	1.3395	5.1765	1.3215	5.2330		
6	.0522	.1048	.4194	6.0144	.8470	6.0588	1.1864	6.1122	1.6974	6.2118	2.0059	6.3150		
7	.0609	.1223	.4897	7.0168	.9835	7.0683	1.3608	7.1299	1.8753	7.2471	2.4101	7.3686		
8	.0696	.1397	.5592	8.0192	1.1240	8.0784	1.5552	8.1493	2.1432	8.2824	2.7544	8.4608		
9	.0783	.1571	.6291	9.0216	1.2645	9.1882	1.7490	9.1683	2.4111	9.5184	3.0937	9.5184		
10	.0870	.1746	.6990	10.0240	1.4050	10.0880	1.9440	10.187	2.6700	10.3530	3.4430	10.3750		
11	.0957	.1921	.7689	11.0264	1.5455	11.1078	2.1384	11.2357	2.9469	11.3883	3.7873	11.5336		
12	.1044	.2095	.8388	12.0288	1.6850	12.1176	2.3328	12.2244	3.2148	12.4356	4.1316	12.5912		
13	.1131	.2270	.9087	13.0312	1.8255	13.1274	2.5272	13.2431	3.4827	13.4689	4.4709	13.7688		
14	.1218	.2444	.9786	14.0336	1.9670	14.1372	2.7216	14.2618	3.7506	14.4842	4.8207	14.9064		
15	.1305	.2619	1.0485	15.0360	2.1075	15.1470	2.9160	15.2803	4.0185	15.5295	5.1045	15.8840		
16	.1392	.2794	1.1186	16.0384	2.2480	16.1668	3.1104	16.2992	4.2854	16.5648	5.5083	16.9218		
17	.1479	.2968	1.1885	17.0408	2.3885	17.1866	3.3048	17.3179	4.5543	17.6001	5.8531	17.9792		
18	.1566	.3143	1.2582	18.0432	2.5290	18.1784	3.4992	18.3265	4.8222	18.6354	6.1974	19.0368		
19	.1653	.3317	1.3281	19.0456	2.6695	19.1862	3.6936	19.3553	5.0901	19.6707	6.5417	20.0944		
20	.1740	.3492	1.3980	20.0480	2.8100	20.1980	3.8880	20.3740	5.3580	20.7080	6.8860	21.1520		
21	.1827	.3666	1.4679	21.0504	2.9505	21.2058	4.0824	21.3927	5.6259	21.7413	7.2303	22.3090		
22	.1914	.3841	1.5378	22.0528	3.0910	22.2156	4.2768	22.4114	5.8938	22.7786	7.5746	23.3872		
23	.2001	.4016	1.6077	23.0552	3.2315	23.2254	4.4712	23.4301	6.1617	23.8119	7.9189	24.4248		
24	.2088	.4190	1.6776	24.0576	3.3720	24.2352	4.6656	24.4488	6.4296	24.8472	8.2632	25.4824		
25	.2175	.4365	1.7475	25.0600	3.5125	25.2450	4.8600	25.4675	6.6975	25.8825	8.6075	26.4480		
26	.2262	.4540	1.8174	26.0624	3.6530	26.2548	5.0544	26.4882	6.9654	26.9178	8.9518	27.4976		
27	.2349	.4714	1.8873	27.0648	3.7935	27.2646	5.2488	27.5049	7.2333	27.4631	9.2916	28.5552		
28	.2436	.4888	1.9572	28.0672	3.9340	28.2744	5.4432	28.5236	7.5012	28.9084	9.6404	29.6128		
29	.2523	.5063	2.0271	29.0696	4.0745	29.2842	5.6376	29.5423	7.7691	30.0255	9.9847	30.6704		
30	.2610	.5238	2.0970	30.0720	4.2150	30.2940	5.8320	30.5610	8.0370	31.0560	10.3290	31.7280		
31	.2697	.5413	2.1669	31.0744	4.3555	31.3033	6.0264	31.6797	8.3049	32.0943	10.6733	32.7856		
32	.2784	.5587	2.2368	32.0768	4.4960	32.3136	6.2208	32.5984	8.5728	33.1201	11.0176	33.9432		
33	.2871	.5762	2.3067	33.0792	4.6365	33.3234	6.4152	33.6171	8.8407	34.1649	11.3619	34.9966		
34	.2958	.5938	2.3766	34.0816	4.7770	34.3332	6.6096	34.6358	9.1086	35.2092	11.7062	35.9584		
35	.3045	.6111	2.4465	35.0840	4.9175	35.3430	6.8040	35.6545	9.3765	36.2165	12.0505	37.0160		

续表

T	30°		1°		4°		8°		12°		15°		18°	
	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L
36	.3132	.6266	2.5164	36.0864	5.0580	36.3628	6.9984	36.6732	8.6444	37.2708	12.3948	38.0788		
37	.3219	.6400	2.5863	37.0888	5.1985	37.3626	7.1928	37.5919	8.9123	38.3061	12.7391	39.1312		
38	.3306	.6535	2.6582	38.0912	5.3390	38.3724	7.3872	38.7106	10.1802	39.3410	13.0834	40.1888		
39	.3393	.6670	2.7261	39.0938	5.4795	39.3822	7.5816	39.7293	10.4481	40.3767	13.4277	41.2464		
40	.3480	.6804	2.7960	40.0960	5.6200	40.3920	7.7760	40.7480	10.7160	41.4120	13.7720	42.3040		
41	.3567	.7159	2.8659	41.0984	5.7605	41.4018	7.9704	41.7387	10.9839	42.4473	14.1163	43.3613		
42	.3654	.7334	2.9358	42.1008	5.9010	42.4116	8.1648	42.7854	11.2513	43.4326	14.4608	44.192		
43	.3741	.7509	3.0057	43.1032	6.0415	43.4214	8.3592	43.8041	11.5197	44.518	14.8049	45.4768		
44	.3828	.7684	3.0756	44.1056	6.1820	44.4312	8.5536	44.8228	11.7876	45.5832	15.1492	46.5344		
45	.3915	.7859	3.1455	45.1080	6.3225	45.4410	8.7480	45.8415	12.0555	46.5885	15.4935	47.5820		
46	.4002	.8034	3.2154	46.1104	6.4630	46.4508	8.9424	46.8602	12.3234	47.6238	15.8378	48.6496		
47	.4089	.8209	3.2853	47.1128	6.6035	47.4606	9.1368	47.8789	12.5913	48.6591	16.1821	49.7072		
48	.4176	.8384	3.3552	48.1152	6.7440	48.4704	9.3312	48.8976	12.8592	49.6944	16.5264	50.7648		
49	.4263	.8559	3.4251	49.1176	6.8845	49.4802	9.5256	49.9163	13.1271	50.7297	16.8707	51.8224		
50	.4350	.8734	3.4950	50.1200	7.0250	50.4900	9.7200	50.9380	13.3960	51.7650	17.2150	52.8800		
51	.4437	.8909	3.5649	51.1224	7.1655	51.4996	9.9144	51.9537	13.6629	52.8000	17.5593	53.9376		
52	.4524	.9084	3.6348	52.1248	7.3060	52.5096	10.1088	52.9724	13.9303	53.8356	17.9036	54.9952		
53	.4611	.9259	3.7047	53.1272	7.4465	53.5194	10.3032	53.9911	14.1987	54.8709	18.2479	56.0528		
54	.4698	.9434	3.7746	54.1296	7.5870	54.5292	10.4976	55.0098	14.4668	55.9062	18.5922	57.1104		
55	.4785	.9609	3.8445	55.1320	7.7275	55.5390	10.6920	55.0285	14.7345	56.9415	18.9365	58.1680		
56	.4872	.9784	3.9144	56.1344	7.8680	56.5488	10.8864	57.0472	15.0024	57.9728	19.2808	59.2256		
57	.4959	.9959	3.9843	57.1368	8.0085	57.5586	11.0808	58.0659	15.2703	59.0121	19.6251	60.2832		
58	.5046	1.0134	4.0542	58.1392	8.1490	58.5684	11.2752	59.0846	15.5382	60.0474	19.9694	61.3408		
59	.5133	1.0309	4.1241	59.1416	8.2895	59.5782	11.4696	60.1033	15.8061	61.0827	20.3137	62.3984		
60	.5220	1.0484	4.1940	60.1440	8.4300	60.5880	11.6640	61.1220	16.0740	62.1180	20.6580	63.4560		
61	.5307	1.0659	4.2639	61.1464	8.5705	61.5978	11.8584	62.1407	16.3419	63.1533	21.0023	64.5136		
62	.5394	1.0834	4.3338	62.1488	8.7110	62.6076	12.0528	63.1594	16.6098	64.1886	21.3466	65.5712		
63	.5481	1.1009	4.4037	63.1512	8.8515	63.6174	12.2472	64.1781	16.8777	65.2239	21.6909	66.6288		
64	.5568	1.1184	4.4736	64.1536	8.9920	64.6272	12.4416	65.1968	17.1456	66.2592	22.0352	67.6864		
65	.5655	1.1359	4.5435	65.1560	9.1325	65.6370	12.6360	66.2155	17.4135	67.2943	22.3795	68.7440		
66	.5742	1.1534	4.6134	66.1584	9.2730	66.6468	12.8304	67.2342	17.6814	68.3298	22.7238	69.8016		
67	.5829	1.1709	4.6833	67.1608	9.4135	67.6566	13.0248	68.2529	17.9493	69.3651	23.0681	70.8592		
68	.5916	1.1884	4.7532	68.1632	9.5541	68.6664	13.2192	69.2716	18.2172	70.4004	23.4124	71.9168		
69	.6003	1.2059	4.8231	69.1656	9.6945	69.6762	13.4132	70.2903	18.4851	71.4357	23.7567	72.9744		
70	.6090	1.2234	4.8930	70.1680	9.8350	70.6860	13.6080	71.3090	18.7530	72.4710	24.1010	74.0320		

续表

β	30°		1°		4°		8°		12°		15°		19°	
	T	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L
71	.6177	1.2425	4.9629	71.1704	9.8755	71.6958	13.8024	72.3277	19.0209	73.5063	24.4453	75.0896		
72	.6264	1.2600	5.0328	72.1728	10.1160	72.7056	13.9968	73.3414	19.2888	74.5416	24.7896	76.1472		
73	.6351	1.2775	5.1027	73.1752	10.2585	73.7164	14.1912	74.3861	19.5667	75.5769	25.1339	77.2048		
74	.6438	1.2950	5.1726	74.1776	10.3970	74.7252	14.3856	75.3838	19.8246	76.6122	25.4782	78.2624		
75	.6525	1.3125	5.2425	75.1800	10.5375	75.7350	14.5800	76.4025	20.0925	77.6475	25.8225	79.3200		
76	.6612	1.3300	5.3124	76.1824	10.6780	76.7448	14.7744	77.4212	20.3604	78.6828	26.1668	80.3778		
77	.6699	1.3475	5.3823	77.1848	10.8185	77.7546	14.9688	78.4399	20.6283	79.7181	26.5111	81.4352		
78	.6786	1.3650	5.4522	78.1872	10.9590	78.7644	15.1632	79.4586	20.8962	80.7534	26.8554	82.4928		
79	.6873	1.3825	5.5221	79.1896	11.0995	79.7742	15.3576	80.4773	21.1641	81.7889	27.1997	83.5504		
80	.6960	1.4000	5.5920	80.1920	11.2400	80.7840	15.5520	81.4960	21.4320	82.8240	27.5440	84.6080		
81	.7047	1.4175	5.6619	81.1944	11.3805	81.7938	15.7464	82.5147	21.6999	83.8593	27.8883	85.6656		
82	.7134	1.4350	5.7318	82.1968	11.5210	82.8036	15.9408	83.5334	21.9678	84.8946	28.2326	86.7232		
83	.7221	1.4525	5.8017	83.1992	11.6615	83.8184	16.1352	84.5612	22.2357	85.9299	28.5769	87.7808		
84	.7308	1.4700	5.8716	84.2016	11.8020	84.8232	16.3296	85.5708	22.5036	86.9652	28.9212	88.8384		
85	.7395	1.4875	5.9415	85.2040	11.9425	85.8330	16.5240	86.5895	22.7715	88.0005	29.2655	89.8960		
86	.7482	1.5050	6.0114	86.2064	12.0830	86.8428	16.7184	87.6082	23.0394	89.0358	29.6098	90.9536		
87	.7569	1.5225	6.0813	87.2088	12.2235	87.8526	16.9128	88.6269	23.3073	90.0711	29.9541	92.0112		
88	.7656	1.5400	6.1512	88.2112	12.3640	88.8624	17.1072	89.6456	23.5752	91.1064	30.2984	93.0688		
89	.7743	1.5575	6.2211	89.2136	12.5045	89.8722	17.3016	90.6643	23.8431	92.1417	30.6427	94.1264		
90	.7830	1.5750	6.2910	90.2160	12.6450	90.8820	17.4960	91.6830	24.1110	93.1770	30.9870	95.1840		
91	.7917	1.5925	6.3609	91.2184	12.7855	91.8918	17.6904	92.7017	24.3789	94.2123	31.3313	96.2416		
92	.8004	1.6100	6.4308	92.2208	12.9260	92.9016	17.8848	93.7204	24.6468	95.2476	31.6756	97.2992		
93	.8091	1.6275	6.5007	93.2232	13.0665	93.9114	18.0792	94.7391	24.9147	96.2829	32.0199	98.3568		
94	.8178	1.6450	6.5706	94.2256	13.2070	94.9212	18.2736	95.7578	25.1826	97.3182	32.3642	99.4144		
95	.8265	1.6625	6.6405	95.2280	13.3475	95.9310	18.4680	96.7765	25.4505	98.3535	32.7085	100.4720		
96	.8352	1.6800	6.7104	96.2304	13.4880	96.9408	18.6624	97.7952	25.7184	99.3888	33.0528	101.5296		
97	.8439	1.6975	6.7803	97.2328	13.6285	97.9506	18.8568	98.8139	25.9863	100.4241	33.3971	102.5872		
98	.8526	1.7150	6.8502	98.2352	13.7690	98.9604	19.0512	99.8326	26.2542	101.4594	33.7414	103.6448		
99	.8613	1.7325	6.9201	99.2376	13.9095	99.9702	19.2456	100.8513	26.5221	102.4947	34.0857	104.7024		
100	.8700	1.7500	6.9900	100.2400	14.0500	100.9800	19.4400	101.8700	26.7900	103.5300	34.4300	105.7600		

图3-35 (a) 为三角形螺纹, 用于一般的连接, 皆为公制螺纹 (普通螺纹), 其牙形角 $2\alpha=60^\circ$, 普通螺纹螺距 (t) 分为粗牙和细牙。三角形螺纹在塑料制品中, 一般用于受力强度要求不高的小型制品如笔杆, 瓶盖, 仪器仪表配件等。

图3-35(b) 为矩形螺纹, 其牙形为正方形, 其传动效率较其它螺纹高, 但强度较低, 精确制造较困难, 其应用受限制, 一般用于力的传递。其没有标准化, 推荐尺寸:

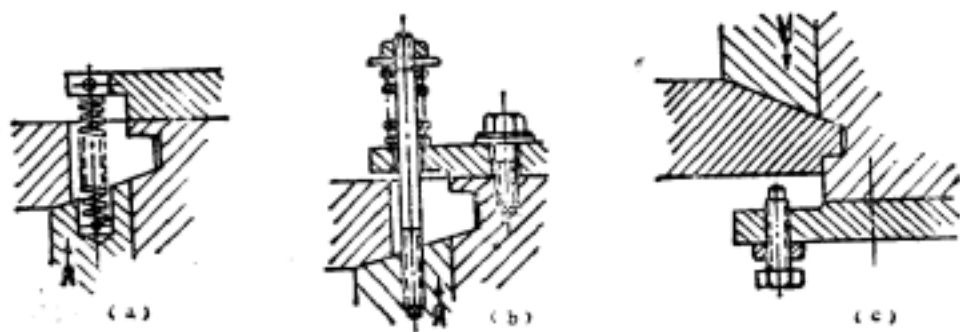


图 3-33 大型滑块防落结构图

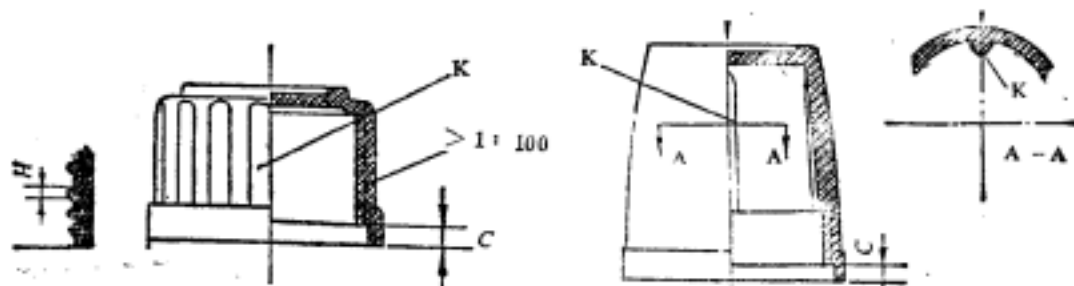


图 3-34 塑料制品常用螺纹结构

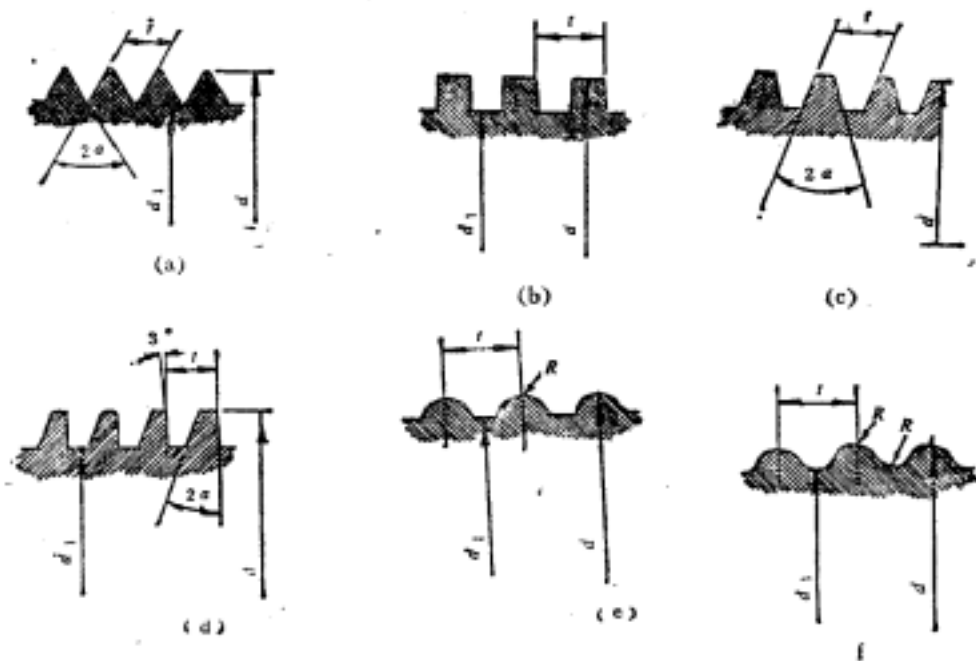


图 3-35 螺纹牙型

$d = \frac{5}{4}d_1$, $t = \frac{1}{4}d_1$ 。应用于机械传动零件如化工耐腐阀的阀体螺杆等。

图 3-35 (c) 为梯形螺纹, 其牙形呈等腰梯形, 牙形角 $2\alpha = 30^\circ$, 其传动效率比较

低，但克服了矩形螺纹的缺点，是传动螺纹的主要形式，用于做工业零件中如丝杆等。

图3-35 (d) 为锯齿形螺纹，其工作面牙形角为 3° ，非工作面为 $30^\circ\sim 45^\circ$ ，传动效率及强度都比梯形螺纹高，一般用于承受单向压力如用于油桶与盖的紧密配合等。

图3-35 (e) 为圆弧形螺纹，其齿形圆滑，对于脱模极为有利，能承受较大的扭力，内外螺纹容易配合好，应用于大型塑料容器盖与身的配合，密封性能亦很好。

图3-35 (f) 为内外圆弧形螺纹，基本上与圆弧形螺纹同，用于大型瓶桶之类的制品，密封性能较好，如用聚烯烃之类的原料加工，模具可采用强行推顶脱模方式，可使结构大为简化。

(2) 常用传动结构件

常用的传动结构件有：皮带轮，轴，螺杆及各类齿轮等。除此之外，还有如液压油马达传动等其它传动结构形式。

在塑料制品模具的旋转脱模机构中，其原动力一般可分为：操作者手摇转动，利用注射成型机自身开合模的传动力不另装电动机传动等几种类型。

① 传动轴

用于塑料制品模具旋转动作脱模的传动轴，零件与其固定的形式分为轴向与周向两种。模具结构中常采用轴肩、轴环、圆锥面、套筒、压板、螺母，卡环等对轴上零件做轴向固定。同时，为了防止零件在轴上作相对于轴的转动，除了采用过盈配合外，还有用键、销钉、紧定螺钉等几种方法，对轴上零件做周向固定。紧定螺钉只能在扭力不大的情况下使用。

用键作周向固定，能传递较大的扭矩，但应注意键槽会使轴的强度削弱，为此，开设键槽的轴径应适当加大，经验数据如下：

对于单键，在轴的原直径 d 的基础上增加原直径的4%，即 $d_g = d \cdot (1 + 4\%)$ 。对于双键，两键互成 120° 时为7%， 180° 时为10%。对于三键互成 120° 时同上。

轴与轴之间相连接，用作传递旋转运动的机械装置，其类型比较多。按其连接方法和工作性质可分为联轴节和离合器两大类。

联轴节常用形式有：

- 1) 固定式：套筒联轴节，凸缘联轴节，夹壳联轴节等。
- 2) 可移动式：十字沟槽联轴节，又称浮动盘联轴节；十字铰链联轴节，又称方向联轴节；弹簧塞销联轴节等。

离合器常用形式有：

- 1) 牙嵌式离合器。
- 2) 摩擦式离合器，又分为圆盘式与圆锥式两种。
- 3) 超越离合器，又分棘轮式与滚柱式两种。
- 4) 电磁离合器。

其中电磁离合器，随着自动化程度的提高，在模具中的应用亦趋广泛。其特点是动作迅速，操纵机构与线路不受安装地位及距离远近的限制。该类离合器有DLMO系列，属国家标准化产品。可根据需要按有关样本选用，不必自行设计制造。

在使用以上两类连接方法时要注意：

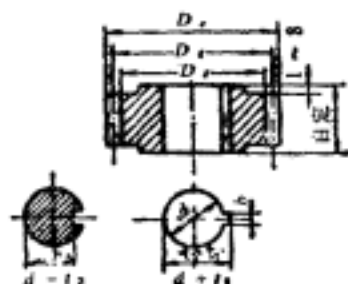
- 1) 用联轴节连接的两根轴只能在轴停止转动时才能拆开。
- 2) 用离合器连接的两根轴在转动时, 可以根据需要随时松脱或重新连接。

② 常用传动齿轮

正齿轮 正齿轮又称直齿圆柱齿轮, 是塑料制品模具中, 用于螺纹脱模时最常见的机械传动结构零件。正齿轮的齿廓形状和正确的啮合是保证传动平稳的重要因素。

表 3-5 正齿轮常用规格的主要尺寸 单位: mm

齿数 <i>Z</i>	<i>m=1</i> 时尺寸数值			孔径与键槽尺寸			
	数值 $\times m$			<i>d</i>	<i>b</i>	<i>l₁</i>	<i>l₂</i>
	<i>D_e</i>	<i>D_j</i>	<i>D_g</i>				
12	14	12	9.5	7-10	3	1.2	2
13	15	13	10.5	10-14	4	1.7	2.5
14	16	14	11.5	14-18	5	2.2	3
15	17	15	12.5	18-24	6	2.7	3.5
16	18	16	13.5	24-30	8	3.3	4
17	19	17	14.5	30-36	10	3.8	4.5
18	20	18	15.5	36-42	12	3.8	4.5
19	21	19	16.5	42-48	14	4.3	5
20	22	20	17.5	48-55	16	5.3	5
22	24	22	19.5	55-65	18	5.8	5.5
24	26	24	21.5	65-78	20	6.3	6
26	28	26	23.5	78-90	24	7.3	7
28	30	28	25.5	90-105	28	8.4	8
30	32	30	27.5				
32	34	32	29.5				
35	37	35	32.5				
38	40	38	35.5				
40	42	40	37.5				



计算公式:

$$D_e = (z+2) \times m$$

$$D_j = z \times m$$

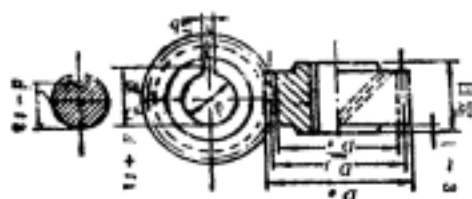
$$D_g = D_e - 4.5m$$

齿轮的齿形曲线有：渐开线，摆线，圆弧线等。由于渐开线齿形易于加工制造，便于安装，因此在塑料制品模具结构中广为应用。塑料制品模具中正齿轮常用规格主要尺寸见表3-5(附计算公式)。材料采用40Cr，热处理HRC40~45。

2) 螺旋齿轮 又称为斜齿圆柱齿轮，这是因为它的轮齿与轴线倾斜呈螺旋形。因此，当一对斜齿轮啮合传动时，其接触线由短变长，逐渐进入啮合，当轮齿终止啮合时，接触线由长变短，逐渐脱开，在传动时它的轮齿是逐渐接受载荷和卸去载荷的。因此，传动比较平稳，轮齿的承载能力也可大一些。但也有缺点，由于齿形是斜面接触，

表 3-6 螺旋齿轮常用规格的主要尺寸 单位：mm

m=1时尺寸数值				孔径与键槽尺寸			
齿数	表值×m			d	b	f ₁	f ₂
Z	D _e	D _j	D _g				
12	18.970	16.970	14.67	7-10	3	1.2	2
13	20.385	18.385	16.085	10-14	4	1.7	2.5
14	21.799	19.799	17.499	14-18	5	2.2	3
15	23.213	21.213	18.913	18-24	6	2.7	3.5
16	24.627	22.627	20.327	24-30	8	3.3	4
17	26.041	24.041	21.741	30-36	10	3.8	4.5
18	27.456	25.456	23.156	36-42	12	3.8	4.5
19	28.870	26.870	24.570	42-48	14	4.3	5
20	30.284	28.284	25.984	48-55	16	5.3	5
22	33.112	31.112	28.812	55-65	18	5.8	5.5
24	35.941	33.941	31.641	65-78	20	6.3	6
26	38.769	36.769	34.469	78-90	24	7.3	6
28	41.598	39.598	37.298	90-105	28	8.4	6
30	44.427	42.427	40.127				
32	47.255	45.255	42.955				
35	51.497	49.497	47.197				
38	56.740	53.740	51.440				
40	58.659	55.659	54.269				



计算公式：

$$D_e = D_j + (2m)$$

$$D_j = \frac{z \times m}{0.7071(\cos 45^\circ)}$$

$$D_g = D_e - 4.3m$$

$$\text{中心距} = \frac{D_j + D_j}{2} + 0.2 \text{ (余隙)}$$

所以在运转时会产生轴向推力，故传动轴上需要加用推力球轴承。当其螺旋角为 15° 时，它的作用与正齿轮相似。当螺旋角呈 45° 时，其作用与伞齿轮相同。一对相同 45° 螺旋角的齿轮进入啮合时，呈两轴垂直交错状态（既不平行，又不相交），传动时两轮的法面模数和压力角相等。此外，两轴的交错角为 90° 。

应用时要注意：螺旋角的旋向，当制品为普通螺纹（右牙）时，应采用左旋齿轮，因其轴向推力向下（或向后），齿轮的下部要用单向推力球轴承。

塑料制品模具中 45° 螺旋齿轮常用规格主要尺寸见表3-6（附计算公式），材料及其热处理要求与正齿轮相同。

3) 伞齿轮 又称为直齿圆锥齿轮，其主要特点是能改变传动的角度与方向。伞齿轮的齿形曲线和正齿轮一样，也是渐开线，常用的压力角为 20° 、 15° 或 $14\frac{1}{2}^\circ$ 等。它的节距从截锥底端到另一端逐渐变小，因此，伞齿轮的齿形就有大端和小端之分。当一对伞齿轮在啮合时，其中小齿轮的齿数不能太少，否则，就会产生齿形干涉（相互咬刹转不动或啮合很紧而发热）。最少齿数为 $15\sim 18$ 齿左右，其齿形是压力角为 20° 的标准齿形。伞齿轮的缺点是受力时的力点，往往是集中在小端，能传动的力量不大。又因为齿形是直的，转动不大均匀，即使加工得很精确，在高速传动时亦会产生噪音。在塑料模具中常用于螺纹制品的脱模传动结构，其作用与 45° 螺旋齿轮相同。

伞齿轮常用规格主要尺寸见表3-7。

③ 蜗轮蜗杆

采用蜗杆，蜗轮作为螺纹制品脱模的传动结构件，具有速比大，结构紧凑，工作平稳，噪音小，自锁性好等优点。模具中使用蜗杆蜗轮时，两者的相对位置，以蜗杆在蜗轮的侧面较为相宜。模数 m 在3以下时，蜗杆可与轴作成一体，材料可采用45号中碳钢，经调质处理即可（硬度为HRC25~28）。蜗轮为小直径时用整体式结构，材料用锡青铜。由于传动时的发热量大，需要有良好的润滑和冷却。

蜗杆蜗轮的螺旋角也有左、右旋之分，左旋时产生向下（或向后）的轴向推力，设计时要注意。蜗杆蜗轮的主要尺寸及计算见表3-8，3-9。

④ 链轮

是链传动的主要结构件，它是靠与链条的啮合实现传递运动或动力的，适用于两轴之间距离较大而不宜用齿轮直接传动的情况，以及为了控制转速而不适合用皮带传动的模具结构中。

链轮的基本形状是一个规则的内接多边形（如图3-36所示），弦长等于链距，链轮的齿数由所要求的传动比决定，其数目等于多边形的角数。齿的划分是在直径为 d_0 的节圆上，也就是多边形的外接圆上。齿根形状呈圆形，其半径 $r_f = \frac{d_r}{2}$ （ d_r 为链条滚子直径）。

齿顶形状是一圆弧，圆弧半径 $r_a = p - \frac{d_r}{2}$ 。为了减轻其与链条的摩擦，齿宽由下向上逐渐缩小，比链节的内宽约小10%左右。传动时链节嵌入链轮的齿部。

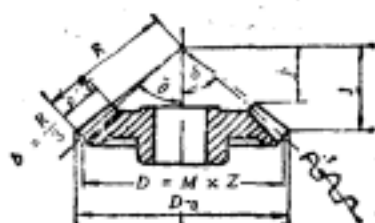
塑料制品模具中一般采用的传动链条是套筒滚子链，属标准零件，可按需要选用。其传动比 i 取 < 8 ，功率 $N < 5 \text{ kW}$ ，中心距 $A < 5 \text{ m}$ ，链速 $V < 12 \sim 15 \text{ m/s}$ 较为适宜。

表 3-7

伞齿轮常用规格的主要尺寸

单位: mm

小 齿 轮 齿 数 Z_1	大 齿 轮 齿 数 Z_2							
	25				30			
	表值 $\times m$		θ	δ	表值 $\times m$		θ	σ
	D_a	R			D_a	R		
15	18.70	14.68	34°53'	30°58'	16.80	16.77	29°59'	28°34'
	26.03		62°58'		30.30		66°51'	
16	17.70	14.84	36°28'	32°37'	17.80	17.00	31°26'	28°04'
	26.08		61°14'		30.90		65°18'	
17	18.65	15.12	38°00'	34°13'	18.70	17.24	32°51'	29°32'
	26.10		59°34'		31.00		63°47'	
18	19.60	15.40	38°28'	35°45'	19.70	17.49	34°14'	30°58'
	26.20		57°58'		31.00		62°18'	
19	20.60	15.70	40°53'	37°14'	20.70	17.75	35°34'	32°21'
	26.20		56°25'		31.00		60°53'	
20	21.50	16	42°14'	38°40'	21.70	18.02	36°52'	33°41'
	26.20		54°55'		31.10		59°29'	
21	22.50	16.32	43°32'	40°02'	22.60	18.30	38°07'	35°00'
	25.30		53°26'		31.10		58°08'	
22	23.50	16.65	44°47'	41°21'	23.60	18.60	39°20'	36°15'
	26.30		52°05'		31.20		56°49'	
23	24.50	16.98	45°59'	42°37'	24.60	18.90	40°30'	37°29'
	26.35		50°43'		31.20		55°33'	
24	25.40	17.33	47°60'	43°50'	25.56	19.20	41°38'	38°40'
	26.40		49°28'		31.25		54°19'	
25	26.40	17.67	48°10'	45°00'	26.54	19.52	42°44'	39°46'
	26.40		48°14'		31.25		53°08'	

注: 本表为伞齿轮的轴交叉角=90°, $m=1$ 时的基本尺寸

$$t = m \times \pi$$

$$\delta_1 = \frac{z_1}{z_2} = \frac{D_1}{D_2}$$

$$\tan \delta_1 = \frac{t \times \sin \delta}{r}$$

$$(\delta_1 + \delta_2) = 90^\circ$$

$$J = \frac{D_2}{2} \times \sin(90^\circ - \theta)$$

$$R = \frac{D}{2 \times \sin \delta}$$

$$J = J \times \frac{R - b}{R}$$

用于链轮的材料为45号中碳钢，调质HB250~28或40Cr钢淬火HRC40~45。

链条不论用于何处，都要润滑。传动链条要求润滑油有较好的渗透能力，能牢固地吸附在链条内外表面，能渗入链杆各个摩擦环节，不致因链条的离心力作用而被甩掉，或被挤压出摩擦面。一般低速传动可采用30号机油，开式齿轮油或润滑脂。

表 3-8

轴向剖面啮合角 -20° 蜗杆的基本尺寸

单位: mm

模数 m	q	直 径			蜗轮升角, 当蜗杆头数 Z 为			
		d_{a1}	d_1	d_{f1}	1	2	3	4
2	13	30	26	21.2	$4^\circ 23' 55''$	$5^\circ 44' 45''$	$12^\circ 53' 41''$	$17^\circ 08' 10''$
2.5	12	35	30	24	$9^\circ 27' 44''$	$4^\circ 02' 10''$	$14^\circ 02' 10''$	$18^\circ 28' 05''$
3	12	42	36	28.8	$4^\circ 45' 49''$	$3^\circ 27' 44''$	$14^\circ 02' 10''$	$18^\circ 28' 05''$
3.5	12	48	42	33.6	$4^\circ 45' 49''$	$9^\circ 27' 44''$	$14^\circ 02' 10''$	$18^\circ 28' 05''$
4	11	52	44	34.4	$5^\circ 11' 40''$	$10^\circ 18' 17''$	$15^\circ 15' 18''$	$19^\circ 38' 50''$
4.5	11	58	49.5	38.7	$5^\circ 11' 40''$	$10^\circ 18' 17''$	$15^\circ 15' 18''$	$19^\circ 38' 50''$
5	10	60	50	38	$5^\circ 42' 38''$	$11^\circ 18' 36''$	$18^\circ 41' 56''$	$21^\circ 42' 45''$
6	9	66	54	39.6	$6^\circ 20' 28''$	$12^\circ 31' 11''$	$18^\circ 26' 08''$	$23^\circ 51' 19''$
8	8	80	64	44.8	$7^\circ 07' 30''$	$14^\circ 12' 10''$	$20^\circ 33' 22''$	$26^\circ 21' 51''$
10	8	100	80	56	$7^\circ 07' 30''$	$14^\circ 12' 10''$	$20^\circ 33' 22''$	$26^\circ 21' 51''$

表 3-8

蜗轮主要尺寸计算公式

名 称 代 号	公 式
外径 O_d	$D_2 + 3 \times m$
喉径 D	$(Z + 2) \times m$
节径 D_2	$m \times Z$
齿宽 L	$2.15 \times P' + 0.2$
名 称 代 号	公 式
周节 P'	$m \times \pi$
短径 r'	$d_a + 2 - m$
长径 r''	$\frac{1}{3} d_e + 0.5 (\text{余数})$
圆角 β	$L + (d_e - 0.5m) = 0.1m \times 2$
中心距 C	$(d_1 \text{ 蜗杆节径} + D_2) + 2$

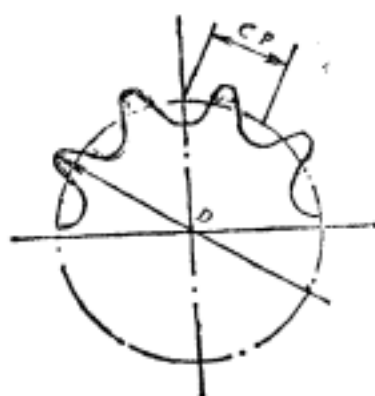
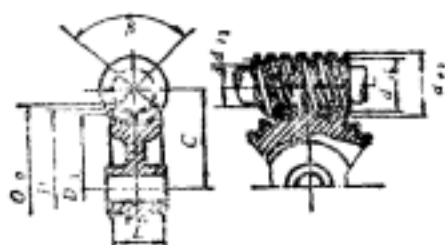


图 3-36 蜗轮的基本形状

蜗杆计算公式: $q = \frac{O_d}{m}$

$$d_a = m \times q, \quad d_e = d_a + 2m$$

$$d_i = d_a - 2.4 \times m$$

螺旋升角 $\gamma = \frac{\pi \times d_a}{\text{导程}}$ 导程 = $xm \times \text{线数}$

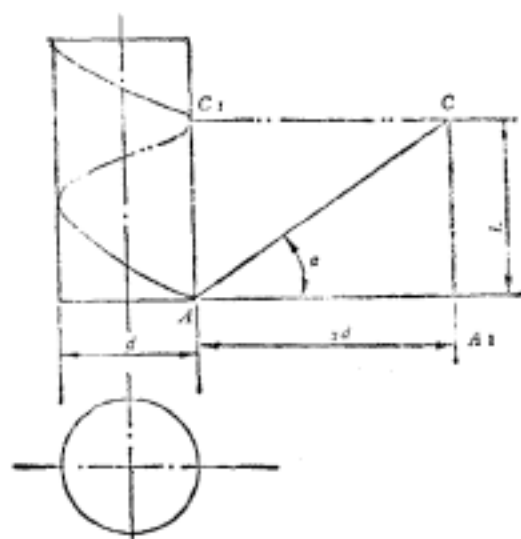


图 3-37 螺旋线的形成

链轮的主要尺寸是外径 D 的确定,计算公式如下,

$$D \approx CP \times (0.6 + \text{ctg} \frac{18.75^\circ}{N})$$

式中 D ——外径

CP ——周节

N ——齿数

⑤ 螺旋杆结构

将一底边长度 AA_1 等于 πd 的直角三角形 AA_1C 卷到一个直径为 d 的圆柱体表面,底边 AA_1 和圆柱体底线相重合,则三角形的斜边 AC 在圆柱体表面形成了一条螺旋线(如图3-37),三角形上的锐角 $\angle A_1AC$ ($\angle \alpha$)称为螺旋线角。螺旋线绕圆柱一周后,

上升的距离 AC ,称为螺旋线的导程 L 。从直角三角形 AA_1C 中可以看出 $\text{tg} \alpha = \frac{L}{\pi d}$ 。根据这一原理,应用于有螺纹的塑料制品脱模时,与螺旋杆呈滑动配合的螺旋套圈处于轴向静止状态,当其上下运动时,每前进(或后退)一导程的距离则螺旋杆转一转。螺旋线有左旋与右旋的区分,在使用时须加注意,在塑料制品模具中一般采用左旋。

⑥ 减速器

在塑料制品模具中,采用电动机或油马达等进行螺纹脱模时,需要通过变速机构将高速旋转(一般电动机转速为1440r/min)减速至60r/min以下。常用的减速器结构有如下类型。

1) 圆柱齿轮减速器,其特点是:工作可靠,制造简单,效率高,传动比较稳定。但体积比较大,结构不够紧凑。该类减速器按传动齿轮的级数可以分为一、二、三和多级。该齿形可分为渐开线齿形及圆弧齿形两种,由于渐开线齿形易于加工,装配方便,中心距改变不影响其正常啮合,故常采用。但缺点是工作齿面的综合曲率半径受到中心距的限制,不能增大很多,因而齿面接触强度的提高受到一定限制,而圆弧齿轮的齿面接触强度以其承载能力则为渐开线齿轮的1.5~2.5倍。齿轮宽度在 $(0.2 \sim 0.3) A$ (中心距)的范围内选用。一级圆柱齿轮减速器常用速比不大于8,在设计时需注意。

2) 单级蜗杆蜗轮减速器,这类减速器的体积小,构造简单,减速比大,它可用作大型制品脱模外脱出时的附属装置,广泛使用。

3) 一齿差动行星齿轮减速器,行星齿轮传动与普通传动最大的区别是由于行星传动采用动轴线,并合理地应用内啮合及将载荷均分在行星轮上,因此,比其它传动结构紧凑,体积小重量轻,减速比大,传动效率高,运转平稳。

以上可参见机械零件设计专著,故在此不作详述。

旋转动作机构的模具结构参见四、4.中的图例。

6 液压传动机构

(1) 液压动作机理

在塑料制品模具脱模机构中,液压传动也是实现直线运动和旋转运动的一种重要传

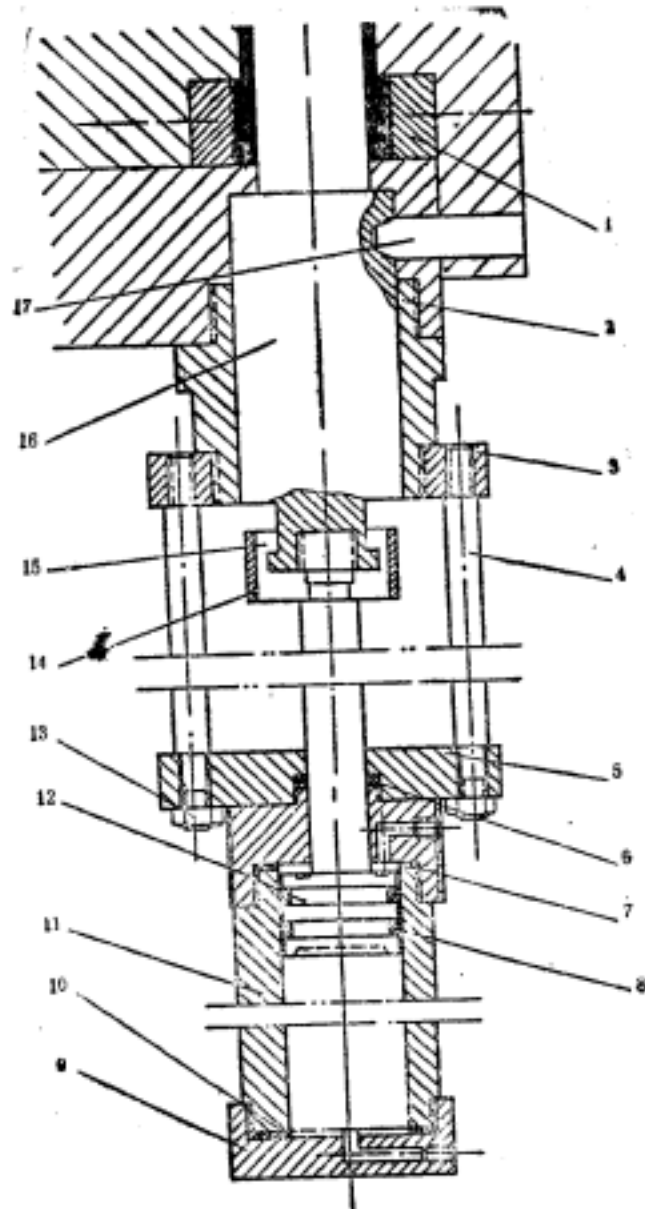


图 3-38 长距离液压抽芯结构

1—成器罩放筒 2—固定座 3—密封圈 4—固定螺套 5—密封圈 6—密封圈 7—密封圈 8—活
 塞环 9—密封套 10—密封圈 11—抽芯体 12—滚珠轴承 13—螺母 14—套筒 15—滚珠
 16—滚珠 17—针阀块

动形式，但与其它的机械运动方式相比较，是有区别的。它是用液体（通常为机油）为介质，靠液体的压力和容积的变化来传递动力和进行控制。与其它机械传动、电气传动比较，主要优点是：

- 1) 可直接利用注射成型机的压力油作为传动力，只需加入油路换向阀，抽芯油缸（旋转动作作为液压马达及变速构件）等组件即可。
- 2) 在同样功率的条件下，液压传动装置的体积小，重量轻，惯性小。
- 3) 能在较大的范围内实现无级变速。与机械式无级变速相比，变速的方法简单，范围大，易于操作，且能在运转的过程中进行，也可以自动变速。
- 4) 由于惯性小，传动平稳，在频繁的往复运动中可避免冲击，防止过载，动作可靠。
- 5) 机件在油液中工作，润滑性好，使用寿命长。
- 6) 液压元件大部分已标准化，因此，设计选用时较为简便。

在使用液压传动结构时，亦必须要考虑到如下的不利因素：

- 1) 由于压力油泄漏等原因，因此，传动时其传动比不是固定的。
- 2) 因漏油，压力及机械摩擦损耗等原因，会减低传动效率。
- 3) 由于油的性能随着温度发生变化，会使原来调整好的性能起变化，因此，液压系统不适应在高温及低温状态下工作。

(2) 主要结构类型及设计要点

长距离液压抽芯的典型结构如图3-38所示，液压油缸部件11、12靠联轴节与型芯16连接。具有结构简单，制造方便，传动平稳可靠等优点。

图3-39为大型的油缸体抽芯结构，其特点是采用了型芯作为油缸体，从而大大缩短了它的总长度。其液压传动作用力与常用的油缸抽芯结构不同，活塞轴7是静止的，螺母4与缸盖12紧固。当油自油管接头15进入时，即将型芯3顶出油缸体套1完成复位动作。为了提高制品成型冷却效率，型芯3与通水套8间有螺旋状水箍可通水冷却。

液压传动机构的模具结构参见本书图、4.中的图例。

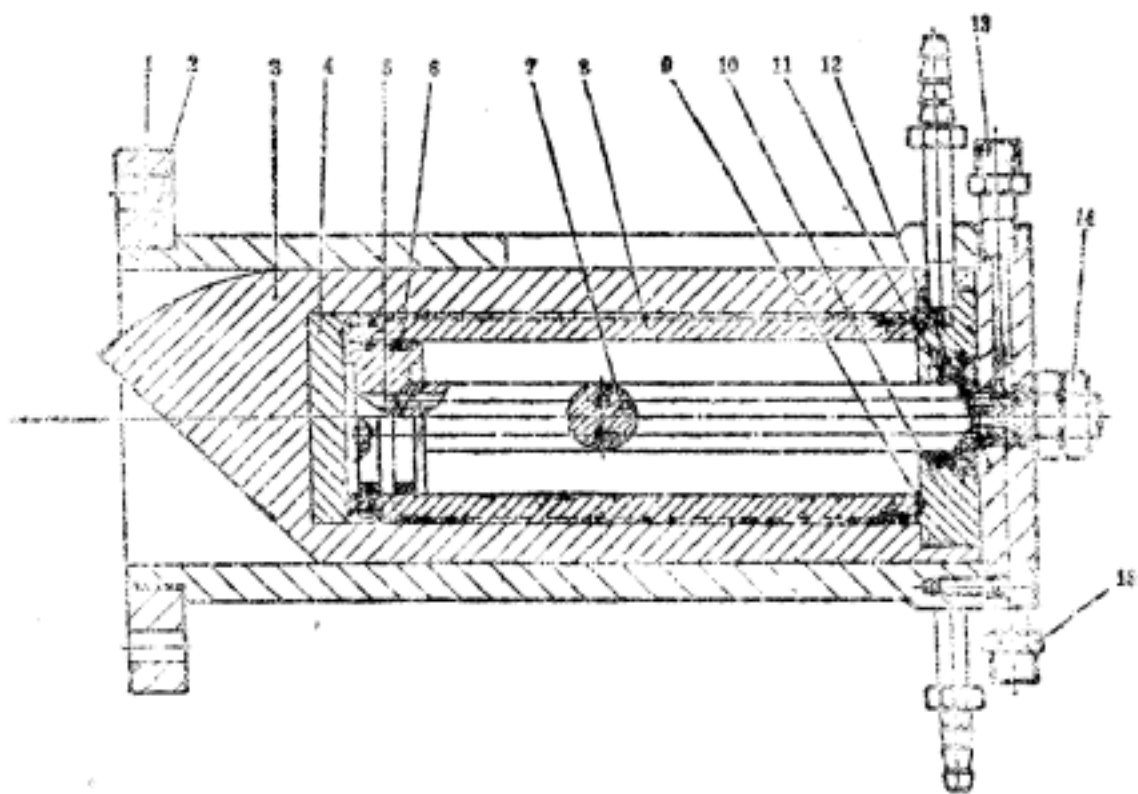


图 2-30 大型油缸体抽气结构

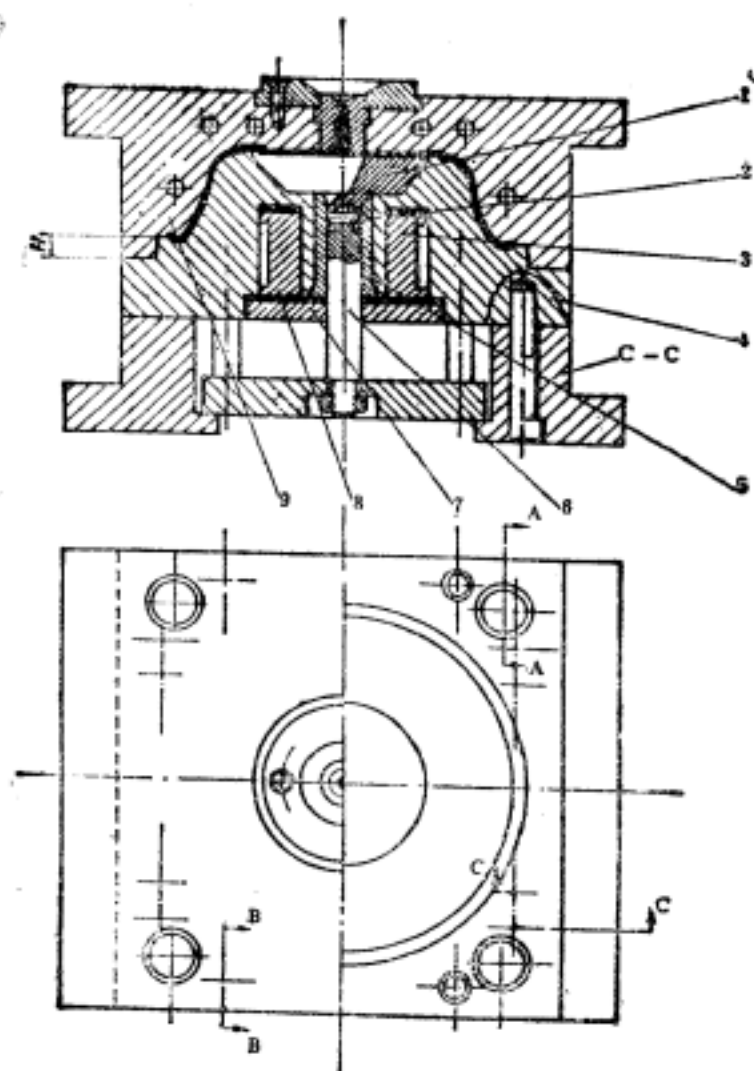
1—油缸体盖 2—油缸盖 3—进油口 4—出油口 5—进油口 6—出油口 7—进油口 8—出油口 9—进油口 10—出油口 11—进油口 12—出油口 13—进油口 14—出油口 15—进油口 16—出油口

四、模具结构图例

1. 顶出动作脱模结构


(1) 大顶杆顶出结构

洗脸盆



零 件 表

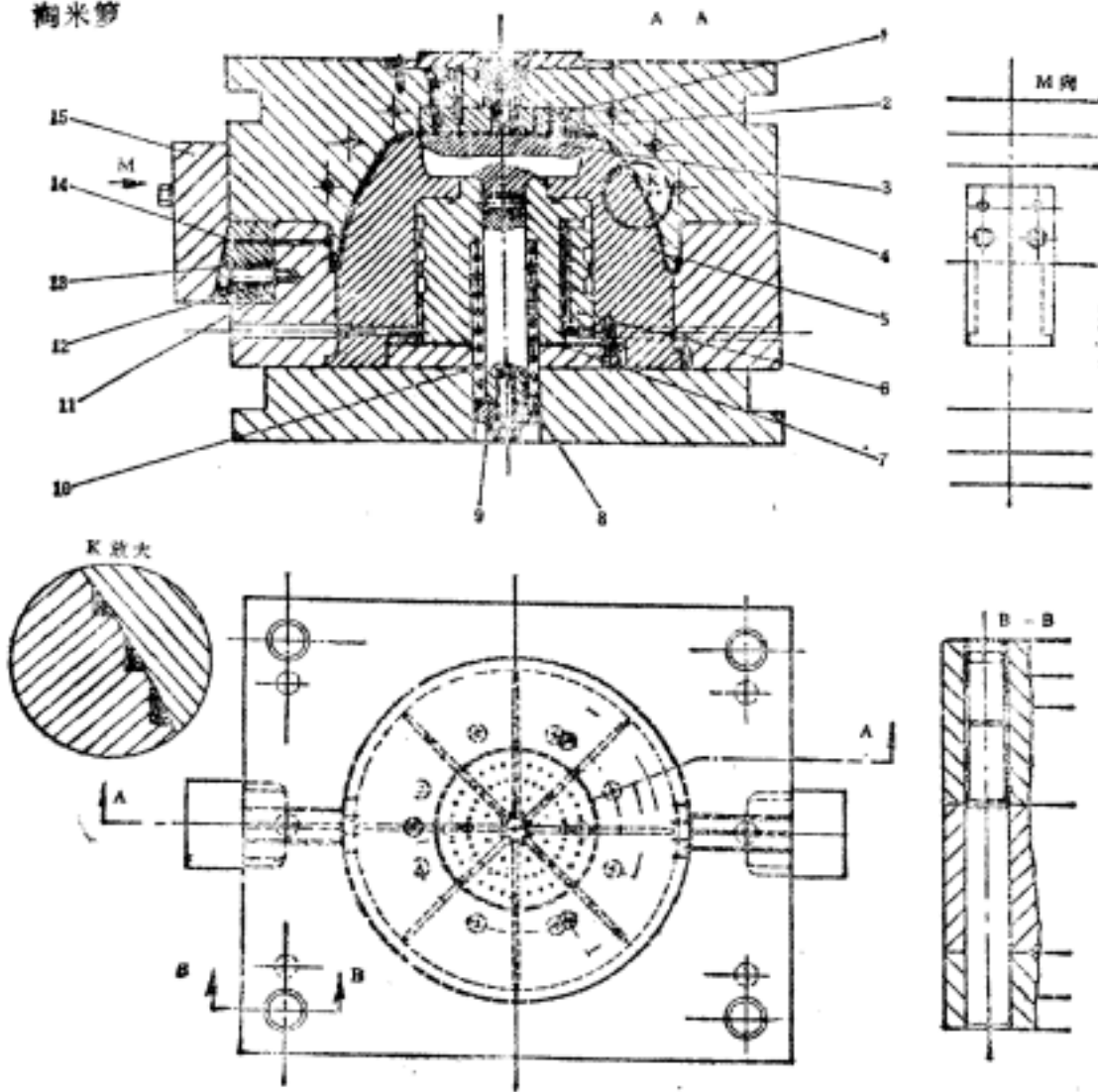
序 号	名 称	数 量	材 料	热 处 理
1	大顶杆	1	45	调质HB 250~280
2	带钉	1	T8(A)	淬火HRC 40~45
3	水套	1	45	调质HB 250~280
4	型芯动模	1	45	调质HB 250~280
5	轴套	1	锡青铜、铸铁	
6	接杆	1	T8(A)	淬火HRC 45~50
7	封水回盖	1	A3	
8	封水片	2	橡胶	
9	定模板	1	45	调质HB 250~280

制品名称	洗脸盆	
使用原料	聚乙烯、聚丙烯	
成型设备	XS-ZY500注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕


本制品要求表面光滑，故模具型腔部位，要求有较低的粗糙度。定、动模有台肩(H)配合，以保证其同心度要求。型芯冷却靠水套3通水。为节省材料，大顶杆1下端套接杆6。轴套5材料用铜或铸铁，以防顶动时磨损。开模时，制品靠大顶杆1顶出。这类制品有时易留在定模上，原因除型芯的粗糙度低于型腔之外，与制品造型也有关系。

淘米箩



零 件 表

序 号	名 称	数 量	材 料	热 处 理
1	滑块	1	45	调质HB 250~280
2	型芯	不限	铜丝	
3	大顶杆	1	45	调质HB 250~280
4	型腔盖板	1	45	调质HB 250~280
5	型芯	1	45	
6	通水套	1	铜或黄铜	
7	前水圈	1	橡胶	调质HB 250~280
8	顶杆	1	T8(A)	淬火HRC 45~50
9	弹簧	1	A3	
10	弹簧	1	弹簧钢	淬火HRC 40~50
11	滑块	1	45	调质HB 250~280
12	弹簧	1	弹簧钢	淬火HRC 40~45
13	限位螺钉	1	45	淬火HRC 40~45
14	铜型芯	1	铜丝	
15	前模板	1	45	调质HB 250~280

制品名称	高尔锅	
使用原料	聚丙烯	
成型设备	G44-S300/400注射成型机	
型腔数	1	

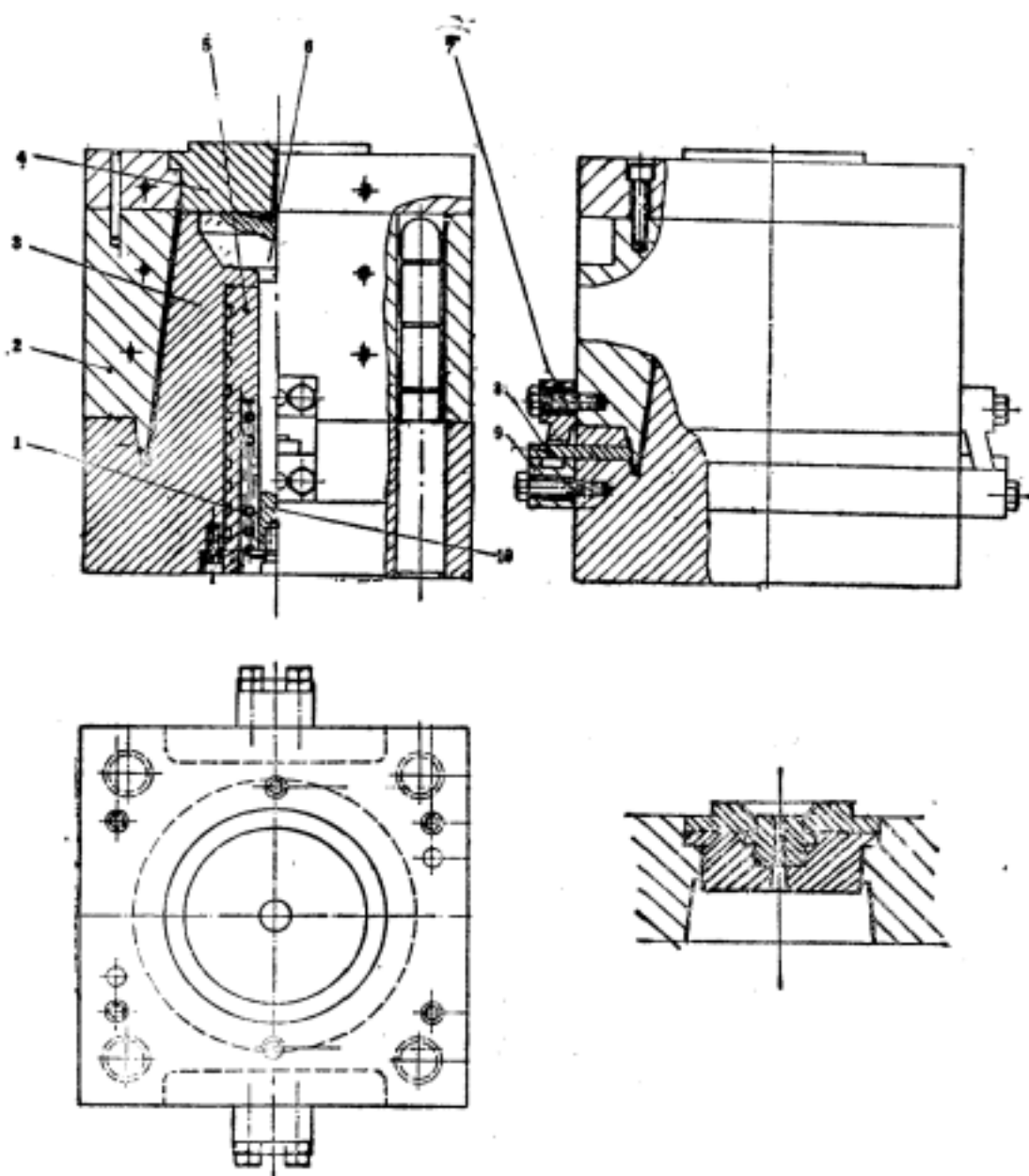
〔说明〕

制品的造型特点是：周边与底部布满小穿孔，周边孔呈纵横网状方格，底部为圆孔，左端有穿线小孔（见主视图）作吊挂用。

模具结构与洗脸盆基本相似，所不同的是：（1）大顶杆3靠弹簧10复位，省去了顶出回程杆。（2）制品口部有穿线孔，铜型芯14装配于滑块11上靠弹簧抽芯。


制品底部孔的造型也可设计成小方块形，这样，模具结构中滑块1、型芯2就不需要。方块可在大顶杆上加工，但要增加底部壁厚。另外加工方块时，要注意有足够脱模斜度。

提桶



零 件 表

序 号	名 称	数 量	材 料	热 处 理
1	弹簧	1	弹簧钢	
2	型腔定模	1	45	调质HB 250~280
3	型芯动模	1	45	调质HB 250~280
4	浇口模芯	1	T8(A)	淬火HRC 40~45
5	冷却水管	1	A3	
6	大顶杆	1	45	调质HB 250~280
7	弯销	2	T8(A)	表面淬火HRC 40~45
8	侧型芯	2	T8(A)	表面淬火HRC 40~45
9	托架	2	45	调质HB 250~280
10	顶杆	1	45	调质HB 250~280

制品名称	提桶	
使用原料	聚乙烯 聚丙烯	
成型设备	XS-ZY1000注射成型机	
型腔数	1	

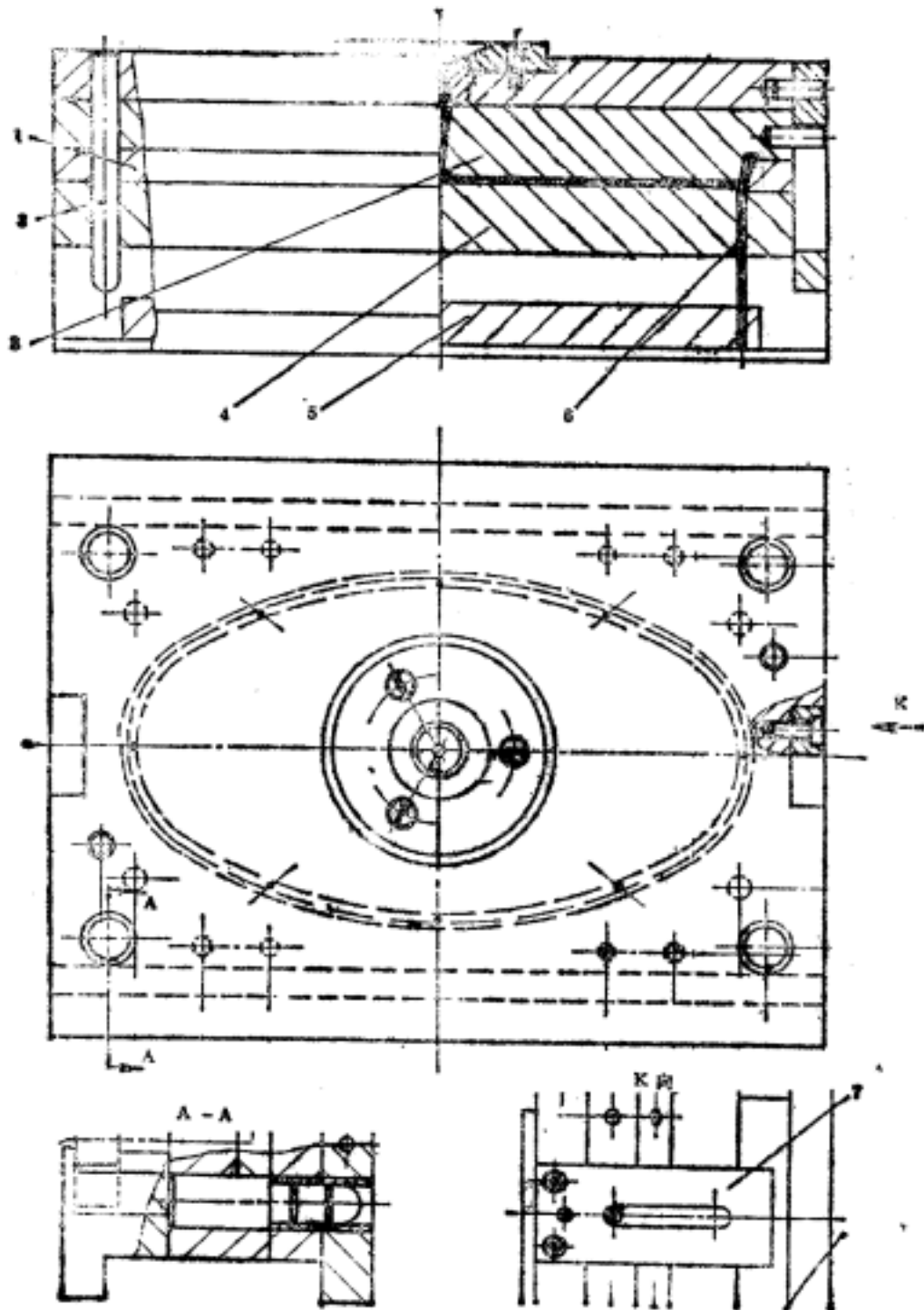
〔说明〕

制品的造型特点：桶口翻边，有提把穿孔，底面刻有商标。

模具特点是桶底与主流道衬套为一体，也可另外镶入(见右下图)。型芯动模为一整体，与型腔定模配合处靠锥面定位，以防止定、动模之间错位所造成的制品壁厚不均。


开模时，弯销7先抽出侧型芯8，再由大顶杆6将制品顶离模芯。合模时，大顶杆靠弹簧1复位。该模型芯冷却采用螺旋水管套管循环水冷，效果较好。

(2) 小顶杆顶出结构
折光盆



零 件 表

序 号	名 称	数 量	材 料	热 处 理
1	型腔模板	1	45	调质HB 250~280
2	辅助导柱	4	T8(A)	淬火HRC 60~55
3	型芯模板	1	45	调质HB 250~280
4	支承板	1	45	调质HB 250~280
5	顶出板	1	45	调质HB 250~280
6	顶杆	6~8	T8(A)	淬火HRC 45~50
7	限位拉板	2	45	调质HB 250~280

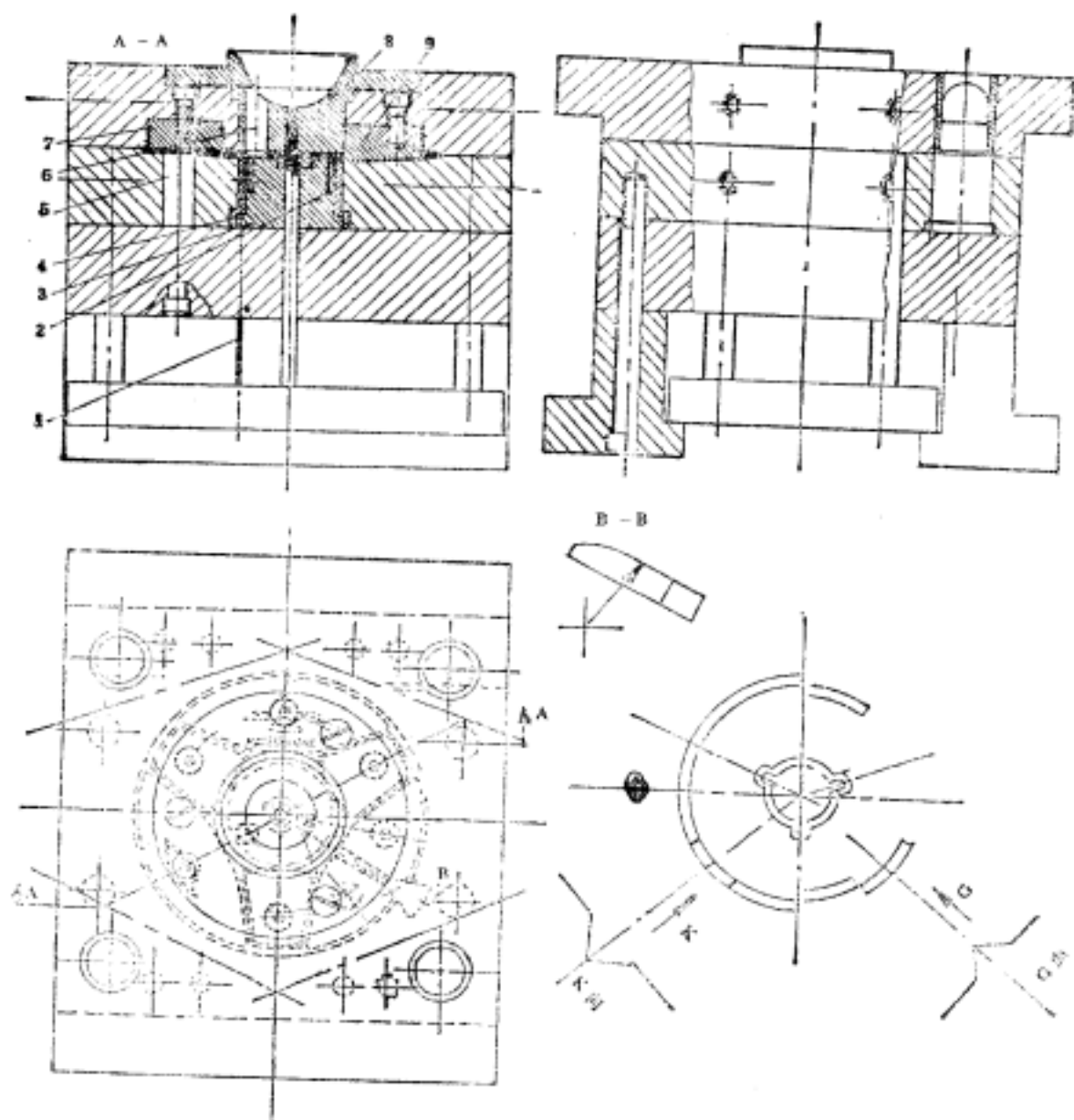
制品名称	折光盘	
使用原料	透明聚苯乙烯	
成型设备	G45~S200/400注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

折光盘为仿磨花车料玻璃器皿制品。该制品对光具有较强的折射率，外观光洁。透明性好，同时，其周边与底部的凹凸三角条纹筋的棱角要清晰，深浅要适度。

模具结构为制品周边折光条纹加工在型腔模板 1 上，底部花纹加工在支承板 4 上。中心点浇口进料，浇口恰好安排在菱形花纹的焦点上。这一类制品如因造型或塑料流动性关系，需采用大浇口时，切除后浇口痕迹可用商标贴盖，商标的周边应加凸筋作边框线。注射时为防止型腔模板周向（附视图所示）胀模，支承板呈凹形，型腔模板镶嵌其中，两者紧密配合。限位拉板 7 亦可用限位螺钉结构。开模后制品靠底部边框处小顶杆 6 顶出。


录音磁带盘



注：K向是指制盘上的三角凹槽，G向是指制盘上凸起的三角。

零件表

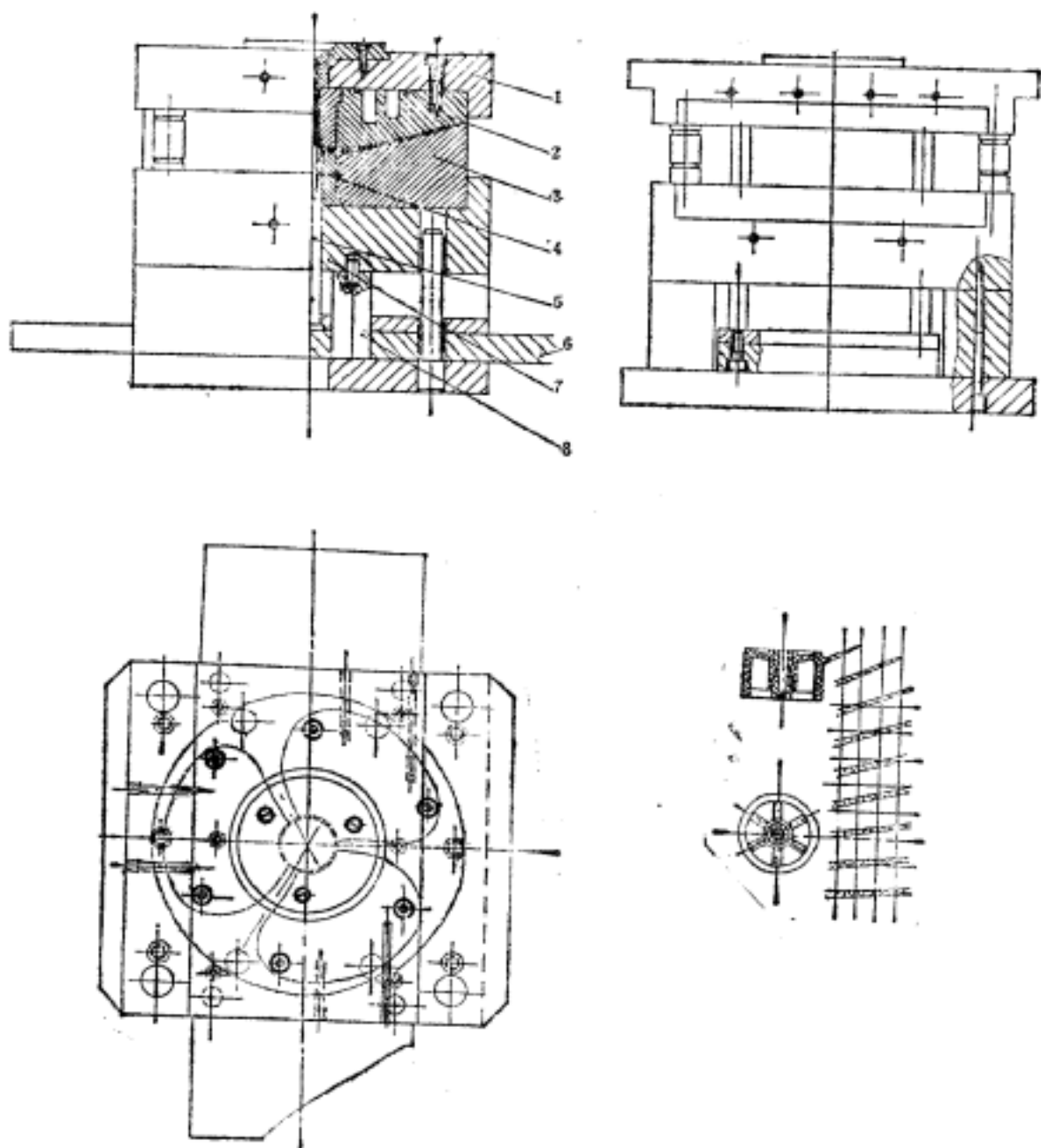
序号	名称	数量	材料	热处理
1	顶杆	0	T8(A)	淬火HRC 40~45
2	内套圈	1	38CrMoAlA	氮化
3	型芯	1	40Cr	淬火HRC 40~45
4	外套圈	1	38CrMoAlA	氮化
5	字母镶块	1	40Cr	淬火HRC 40~45
6	锥芯	1	T8(A)	淬火HRC 50~55
7	镶块	3	45	调质HB 250~280
8	主流道衬套	1	T8(A)	淬火HRC 45~50
9	镶块	3	45	调质HB 250~280

制品名称	录音磁带盘	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	XS-ZY60注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

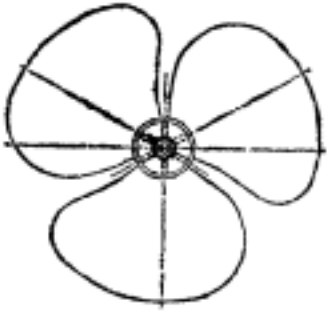
制品造型特点是单件半开成型，由两件叠合为一体使用，故其配合部位具有一定的精度要求，为便于模具加工，该部位由双层套圈2、4组成，型芯3与主流道衬套8的分型面表面淬硬，主流道衬套下口设有进料浇道三条，开模后制品由小顶杆1顶出，字母镶块5为两块可调换的活动件，作为制品上A、B两面的标记。

电风扇叶片



零件表

序 号	名 称	数 量	材 料	热处理
1	定模板	1	45	调质HRC 250~280
2	上型腔镶块	1	40Cr	渗碳处理
3	下型腔镶块	1	40Cr	渗碳处理
4	成型镶圈	1	CrWMn	淬火HRC 50~55
5	顶杆	1(3~5)	T10(A)	淬火HRC 50~55
6	顶出板	1	45	调质HB 250~280
7	动模板	1	45	调质HB 250~280
8	垫块	4	45	调质HB 250~280

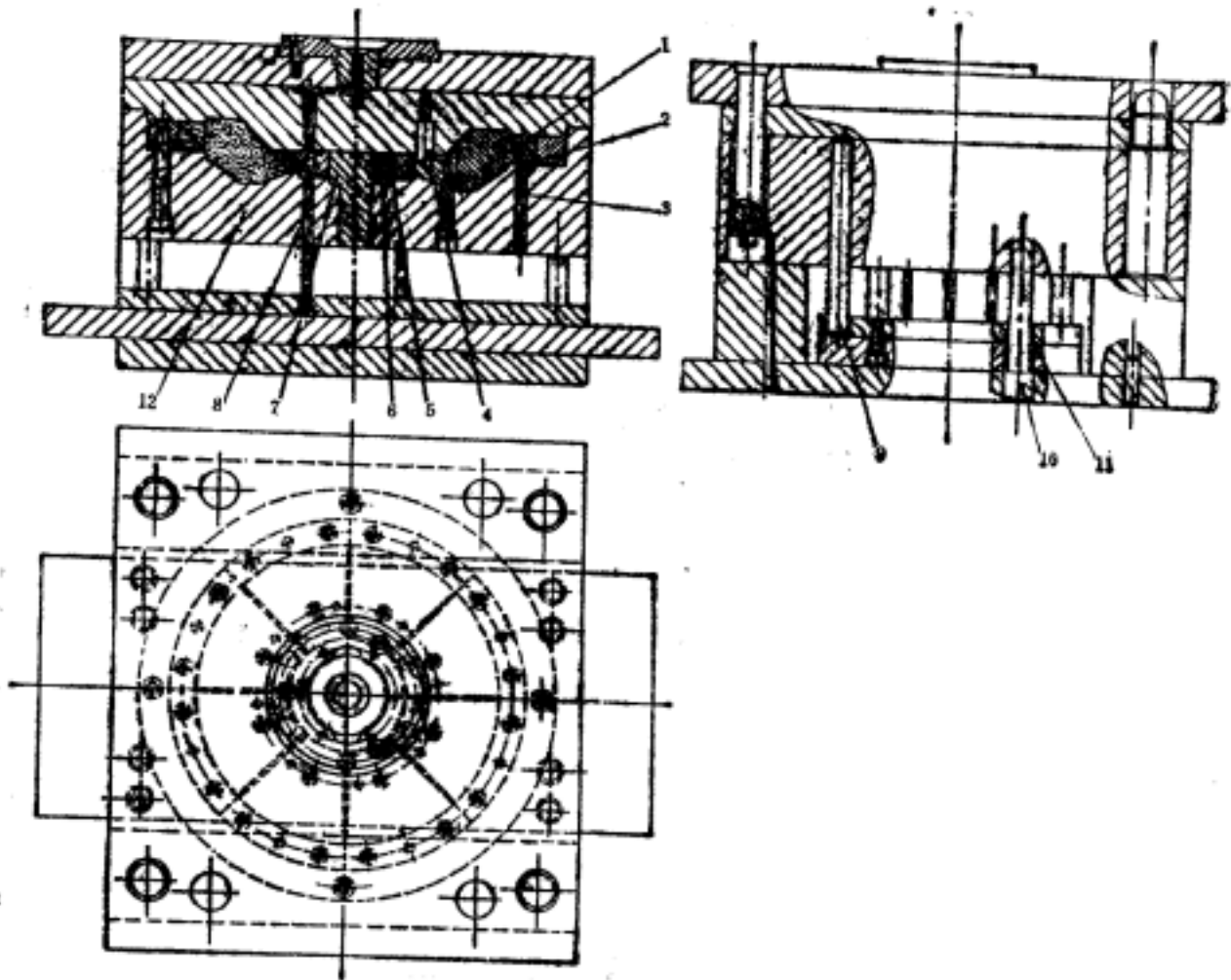
制品名称	电风扇叶片	
使用原料	ABS	
成型设备	XS-ZY500注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

该制品的特点是几何形状较为复杂，三片（或为六片）叶片的曲面尺寸及壁厚的均匀性有较高的要求，其粗糙度要求较低。成型部位采用了上下镶拼的组合形式，脱模动作由小顶杆中心顶出结构完成。视实际需要还可在成型镶圈4的空位处增设3~5根顶杆。


开模时，随着下型腔镶块3与上型腔镶块2的脱离，由顶杆5将制品从成型镶圈4中顶出。由于制品成型面积较大，故采用垫块8以防止注射时动模板7受力过大而变形。该制品对模具的冷却结构也有较高要求，设计时应注意。

电动机风叶轮



零件表

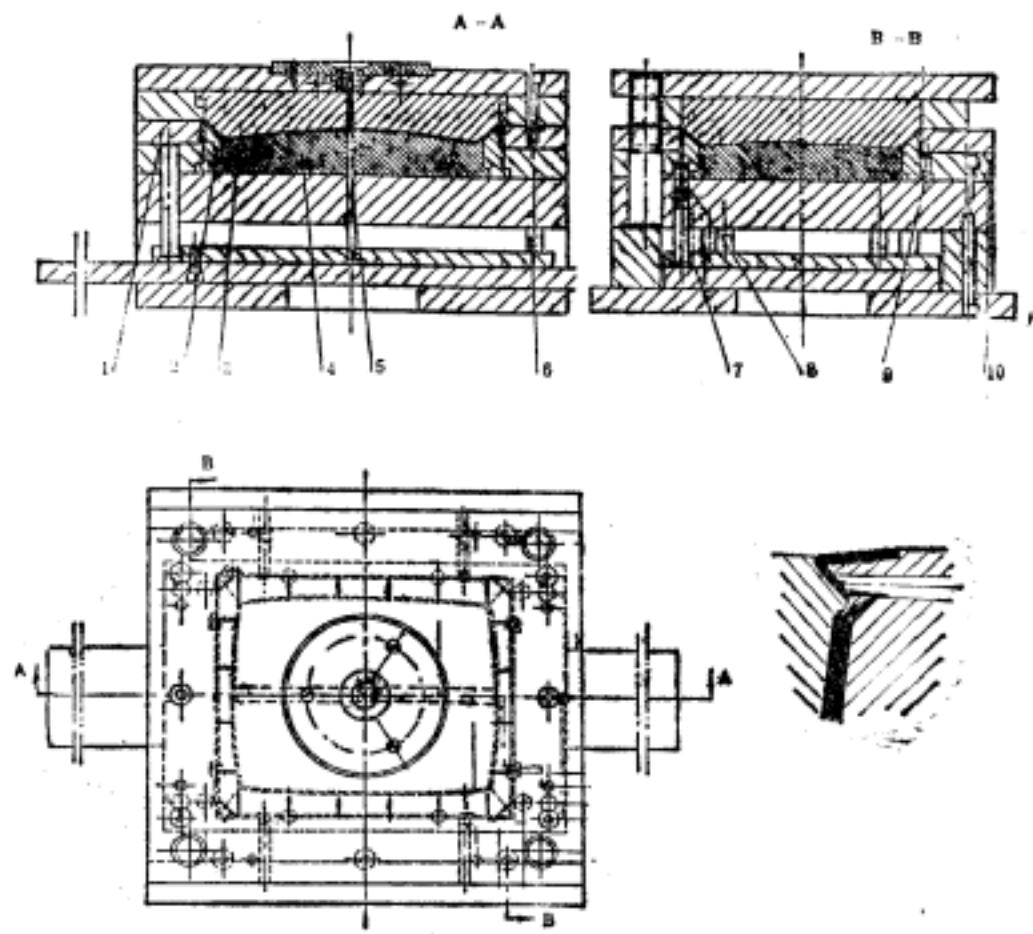
序号	名称	数量	材料	热处理
1	成型镶块	8	40Cr	淬火HRC40~45
2	套圈	1	45	调质HB250~280
3	销钉	16	45	调质HB250~280
4	型芯	1	A10A	淬火HRC40~45
5	镶块	1	9Mn2V	淬火HRC50~55
6	镶块	1	9Mn2V	淬火HRC50~55
7	镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	顶杆	8	T8(A)	淬火HRC50~55
9	回程杆	4	T8(A)	淬火HRC50~55
10	导柱	4	T8(A)	淬火HRC50~55
11	导套	8	T8(A)	淬火HRC50~55
12	动模板	1	45	调质HB250~280

制品名称	电动机风叶轮	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	XS-ZY500 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

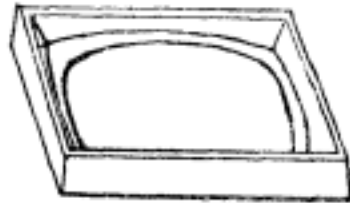
这是一副比较典型的组合镶拼结构模具。组合镶拼件的配合精度要求比较高，加工工艺复杂，但成型腔的精加工较为方便。为便于模具型腔的加工，叶片部位由八块镶块组合而成，成型镶块1加工完以后，采用红套紧配镶入套圈2内，构成整体。点浇口四点进料，顶出装置设有导柱10、导套11进行导向。开模后制品由顶杆8顶出，合模时顶出板的回程是靠回程杆9完成的。如加工条件可能时，型腔最好设计为整体结构，采用电脉冲成型加工在动模板12上，这样成型镶块1，套圈2可省去。

(3) 扇顶杆顶出结构
电视机面框



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型腔模板	1	45	调质HB250~280
2	动模芯套圈	1	45	调质HB250~280
3	上型芯	1	45	调质HB250~280
4	下型芯	1	45	调质HB250~280
5	勾料杆	1	T8(A)	淬火HRC45~50
6	回程杆	4	T8(A)	淬火HRC40~45
7	接杆	8	45	调质HB250~280
8	扁顶杆	8	CrWMn	淬火HRC50~55
9	型芯	8	T10(A)	淬火HRC45~50
10	动模板	1	45	调质HB250~280

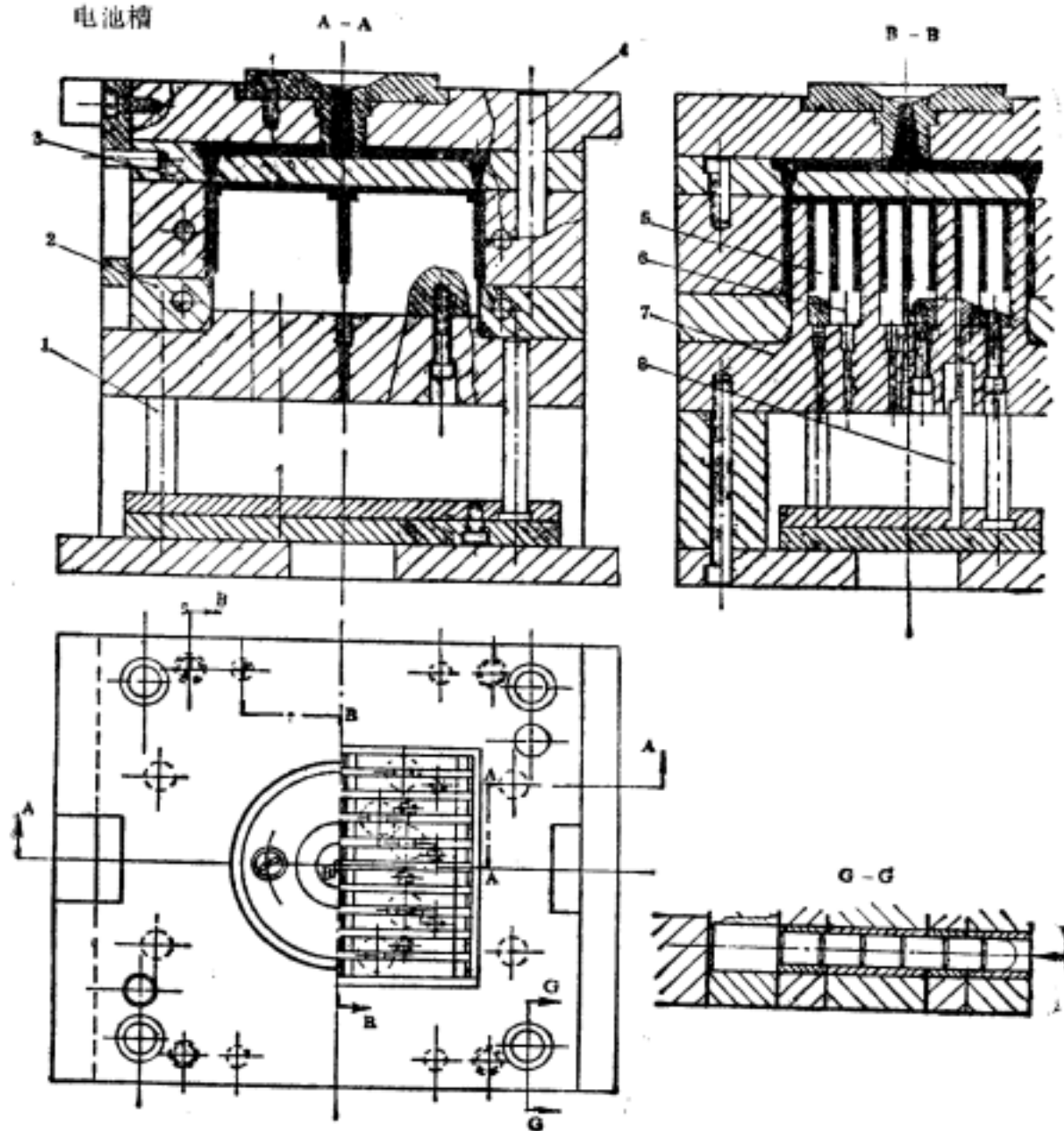
制品名称	电视机面框	
使用原料	ABS	
成型设备	XS-ZY500 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

电视机的装饰面框是与有机玻璃护板及显象管配合使用的，故曲面 R 有一定的配合精度要求。外观要求光洁平整。模具采用了扁顶杆顶出结构，扁顶杆8共计8根，镶嵌于接杆7上，用定位销紧固。型腔加工在模板1上。上、下型芯3、4曲面必须贴合紧密，浇口流道开在下型芯4上。在动模芯套圈2上成型制品加强筋，开模后制品由扁顶杆顶出。该结构基本适用于各种规格电视机面框的成型模具。

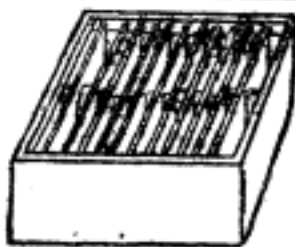
流道结构也可采用潜伏式，见右下图所示。

(4) 扁顶杆推板顶出结构
电池槽



零件表

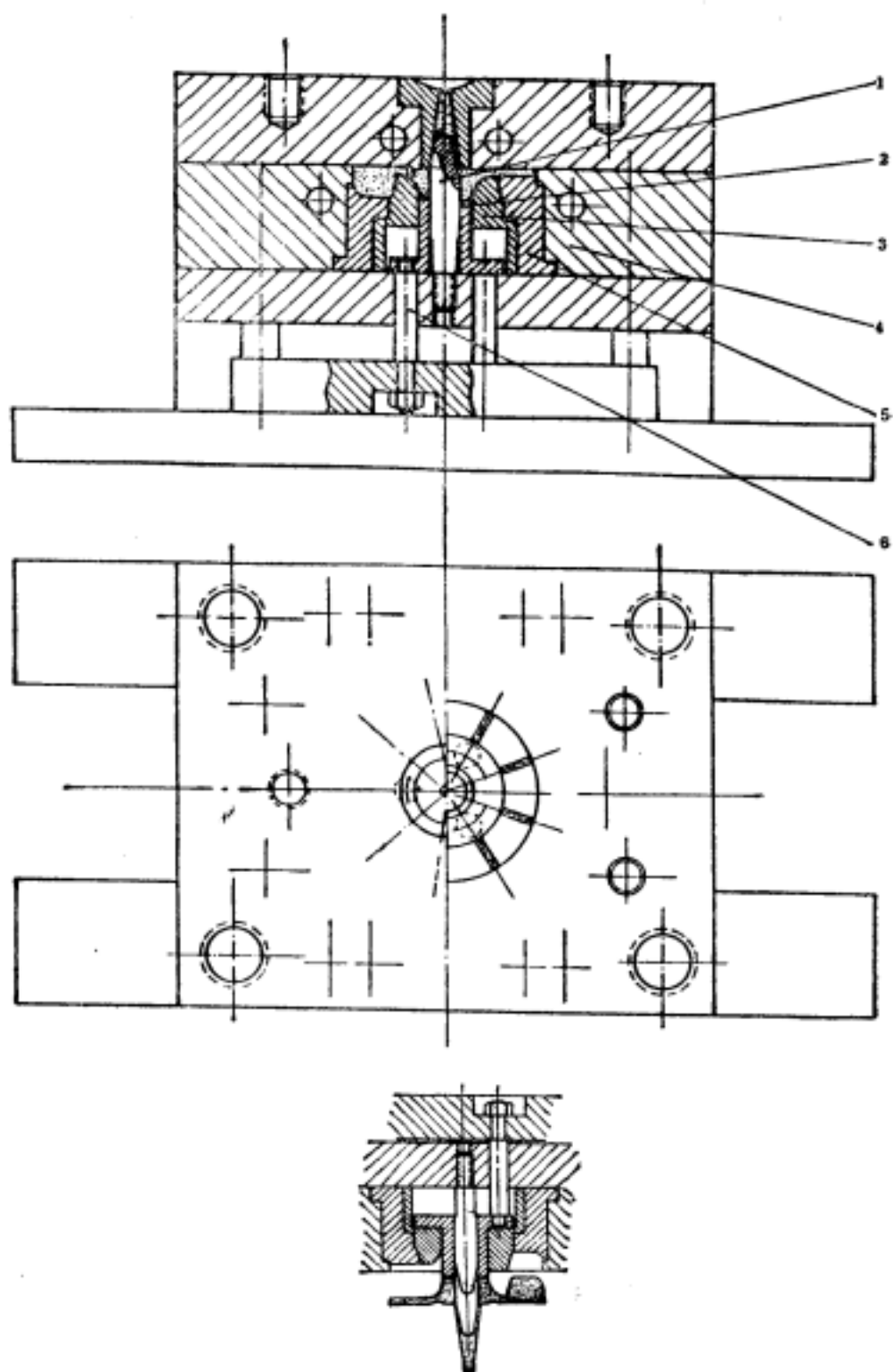
序号	名称	数量	材料	热处理
1	回程杆	4	T8(A)	淬火HRC40~45
2	推板	1	45	调质HB250~280
3	浇口板	1	45	调质HB250~280
4	辅助导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
5	镶片	3	40Cr	淬火HRC45~50
6	镶片	3	40Cr	淬火HRC45~50
7	型芯座板	1	45	调质HB250~280
8	扁顶杆	10	CrWMn	淬火HRC40~45

制品名称	电池槽	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	XS-ZY60 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕


制品的造型特点是内型腔呈多片栅格状。脱模装置为扁顶杆与推板的复合结构。型芯部位采用了以整体为基础的间隔镶拼形式，既便于模具加工，又能使其承受足够的注射压力。型芯部位由型芯座板7，镶片5、6组成，用定位销与螺钉紧固。浇注系统为十字形分流道4点进料。开模时由扁顶杆8与推板2顶推同时动作顶出制品。

(5) 空芯顶杆 (顶管) 顶出结构
叶轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型芯	1	T10(A)	淬火HRC45~50
2	空心顶杆	1	38CrMoAlA	氮化
3	内套镶圈	1	9Mn2V	淬火HRC45~50
4	动模板	1	45	调质HR250~280
5	外套镶圈	1	9Mn2V	淬火45~50
6	顶杆	3	T8(A)	淬火HRC50~55

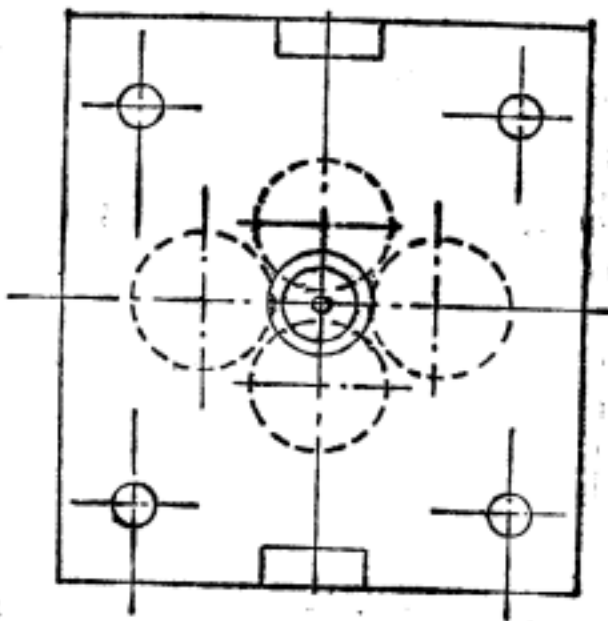
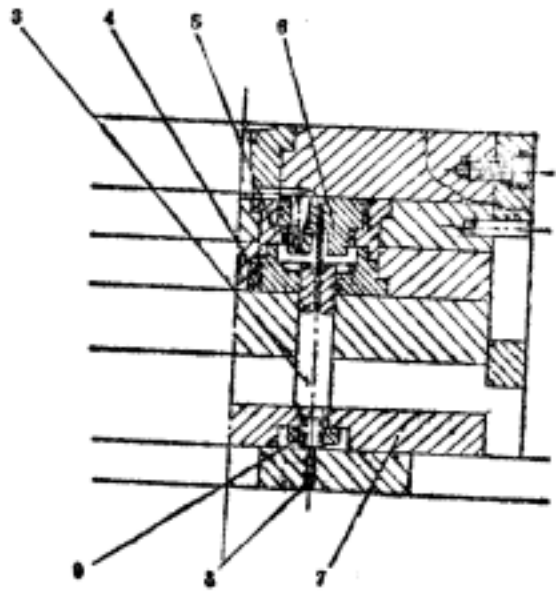
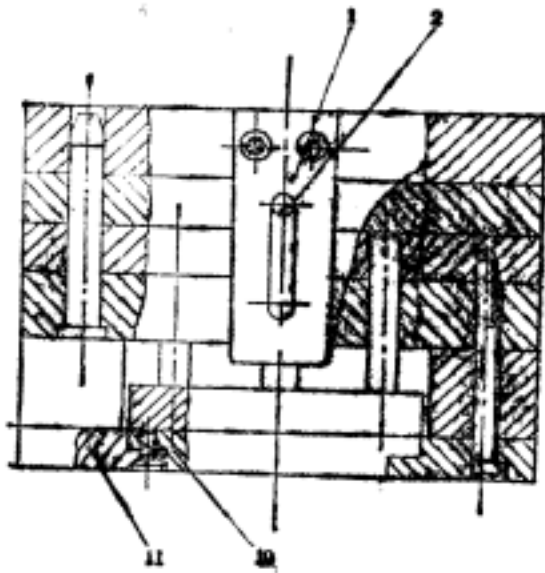
制品名称	叶轮	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	SYS-10 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

叶轮为小型电钻排风用，九页叶片垂直排列于圆片座盘上，叶片下端呈小圆角。中心孔与外圆要求同心。


模具采用套圈镶拼结构，由动模板4、内外套镶圈3、5等组成型腔部件，九页叶片在外镶圈5上成型较为简便。型芯1顶部伸入主流道内与壁滑配，开槽成三点进料。开模时，由顶柱6带动空心顶杆2顶出制品（见下图）。

电表齿轮



零件表

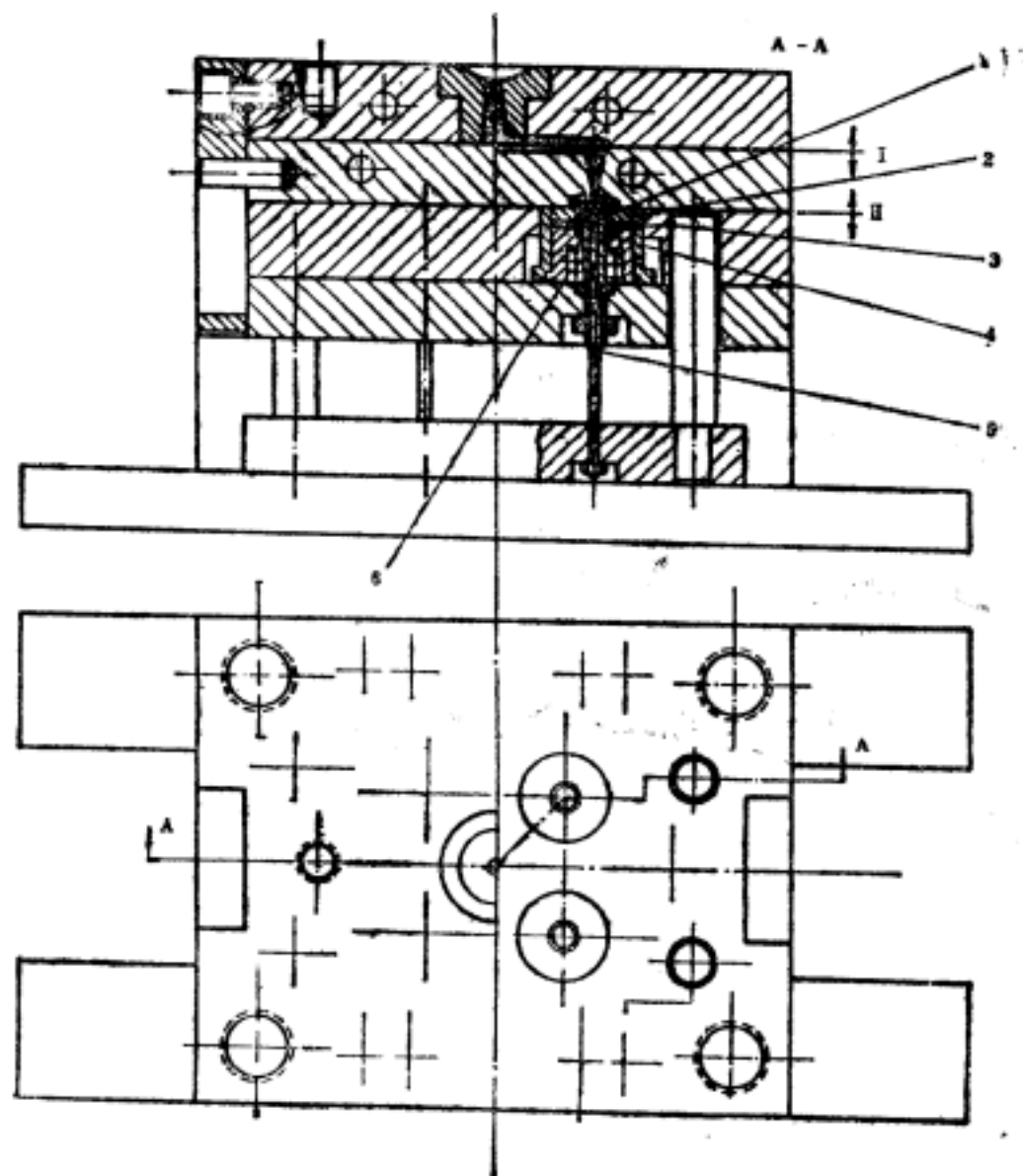
序号	名称	数量	材料	热处理
1	定距拉板	2	45	调质HB250~280
2	定位销	2	T8(A)	淬火HRC50~55
3	顶管	4	T10(A)	淬火HRC50~55
4	成型下模板	4	40Cr	淬火HRC40~45
5	成型上模板	4	40Cr	淬火HRC40~45
6	浇口型芯	4	40Cr	淬火HRC40~45
7	顶出板	1	45	调质HB250~280
8	型芯	4	钢	
9	固定螺母	4		
10	型芯固定板	1	45	调质HB250~280
11	支架	2	45	调质HB250~280

制品名称	电表齿轮	
使用原料	聚碳酸酯	
成型设备	SYS-10 注射成型机	
型腔数	4	

〔说明〕


聚碳酸酯精密塑料齿轮，被广泛应用于电表、水表、里程表等仪器仪表的传动结构中。模具结构采用顶管顶出机构，点浇口进料。考虑到原料流动性较差，为了降低成型内应力等原因，模具必须加热。开模时顶出板7被注射成型机顶杆顶动，顶管3将制品与型腔和型芯8分离。型芯8与型芯固定板10的固定办法，可采用铆合或焊接。

(6) 两次动作强行顶出结构
瓶塞



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	芯套圈 (成型套圈)	4	38CrMoAlA	氮化
2	外套圈	4	9Mn2V	淬火HRC50~55
3	镶片	4	40Cr	淬火HRC40~45
4	内套圈	4	9Mn2V	淬火HRC50~55
5	顶杆	4	T10(A)	淬火HRC50~55
6	弹簧	4	弹簧钢	

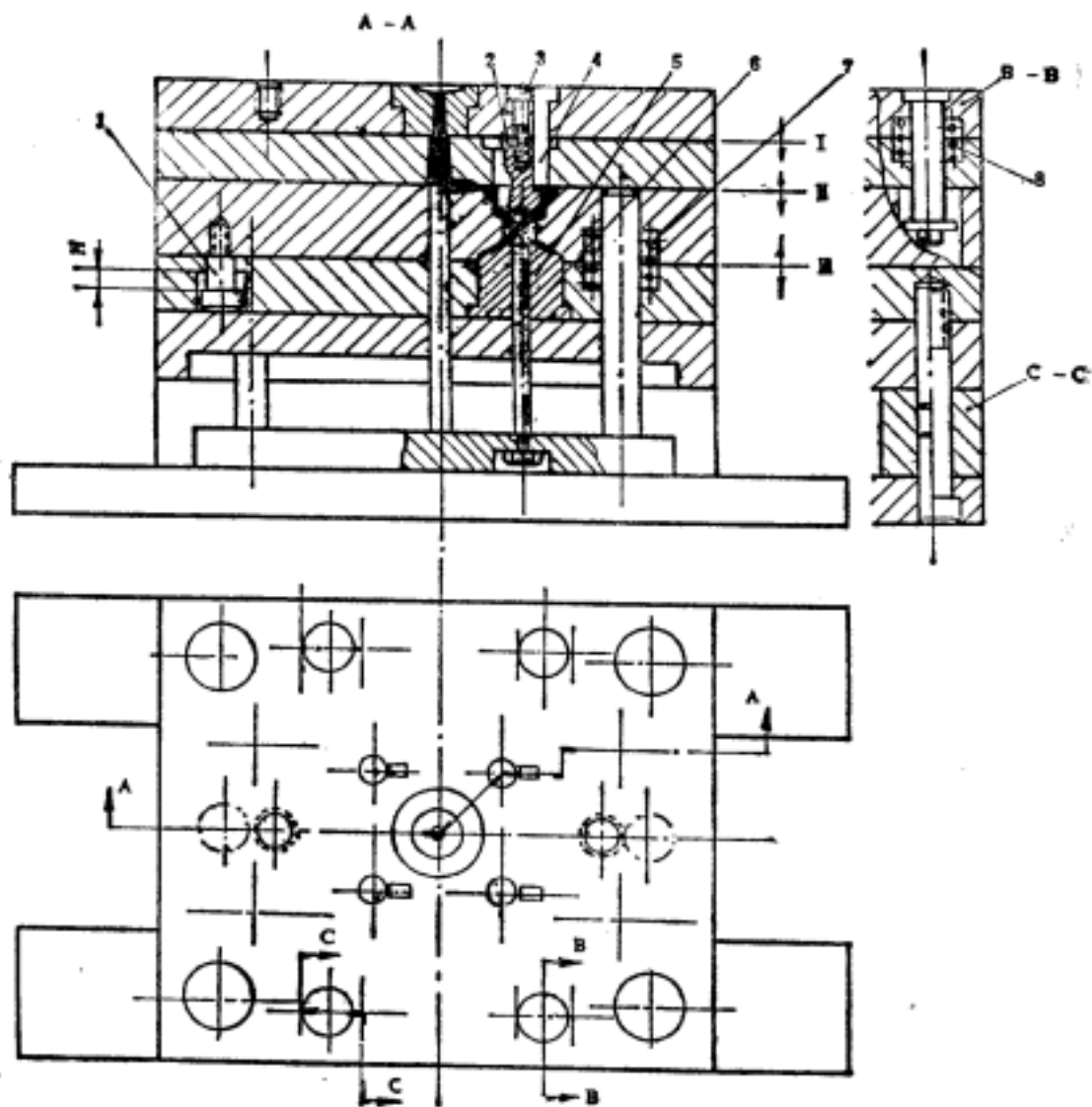
制品名称	瓶塞	
使用原料	高压聚乙烯	
成型设备	SYS-10 注射成型机	
型腔数	4~8	

〔说明〕

瓶塞为液体容器的密封件，使用时与瓶口紧密配合，故制品中设有两个环形凸筋，筋的宽度为1~2mm，厚度约0.5~0.8mm，视制品直径大小确定。


模具为两次动作强行顶出结构。凸筋在内套圈4、外套圈2、镶片3的組合件上成型。开模时顶杆5将制品连同外套圈2、镶片3、内套圈4顶离芯套圈（成型套圈）1，弹簧6起辅助作用，完成第一步动作。制品内壁离开芯套圈1后，顶杆继续动作，将制品顶离芯套圈1，完成第二步动作。这一结构仅适用于软质塑料制品，用于成型其它造型的制品如药膏盒底等带有外螺纹的制品，效果也较好。

(7) 上下两次动作强行顶出结构
· 开花瓶塞



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	限位螺钉	4	45	尖部淬火HRC40~45
2	上型芯	4	9Mn2V	淬火HRC50~55
3	限位螺钉	4	45	淬火HRC40~45
4	薄片	4	9Mn2V	淬火HRC50~55
5	下型芯	4	T12(A)	淬火HRC45~50
6	成型顶杆	4	T8(A)	渗碳
7	弹簧	4	弹簧钢	
8	弹簧	4	弹簧钢	

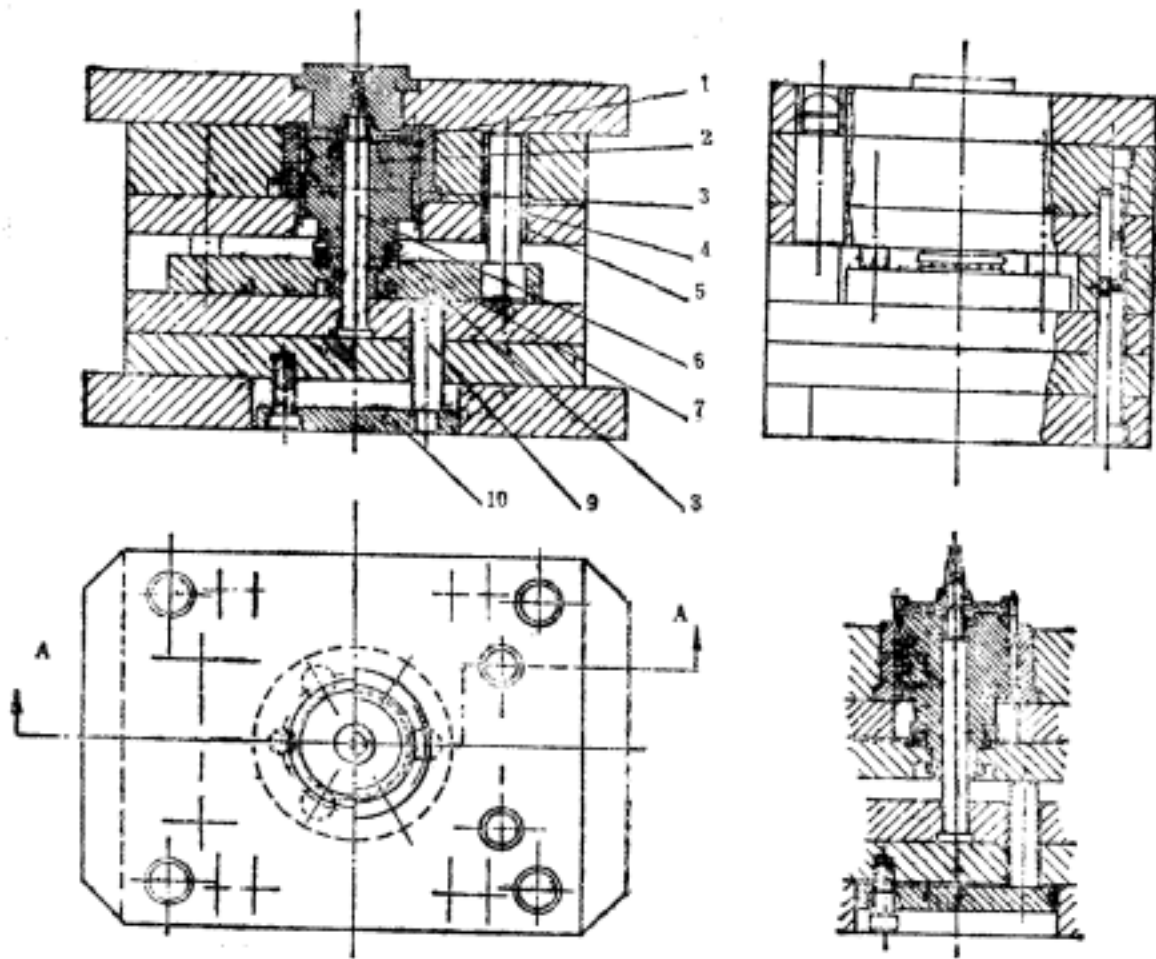
制品名称	开花瓶塞	
使用原料	高压聚乙烯, 聚丙烯	
成型设备	SYS-10 注射成型机	
型腔数	4	

〔说明〕

制品造型特点是在一般瓶塞的底部增加四根细筋, 连接八片花瓣状的薄片, 是瓶塞类制品的新品种, 广泛应用于医药工业中。


该模具采用上下两次动作的强行顶出结构。开模时, 弹簧 8 首先将上模板分开 (I 处), 使薄片 4 的下端与制品脱离, 上型芯 2 的动作距离靠限位螺钉 3 限位, 这时完成了第一步脱模动作。继续开模弹簧 7 将下模板分开 (II 处), 目的是在薄片处形成空间, 动作距离 H 靠限位螺钉 1 限位。最后制品靠成型顶杆 6 顶出模外。

(8) 成型顶圈旋转顶出结构
斜齿轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型腔套圈	1	电铸铜	
2	成型顶圈	1	球墨铸铁	
3	定位销	8	45	调质HB250~280
4	回程杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
5	导套	4	T8(A)	淬火HRC45~50
6	型芯	1	T10(A)	淬火HRC45~50
7	单向推力球轴承	标准件		
8	上顶板	1	45	调质HB250~280
9	顶杆	2	T8(A)	淬火HRC45~50
10	下顶板	1	45	淬火HRC45~50

制品名称	斜齿轮	
使用原料	热塑性工程塑料	
成型设备	XS-ZY40 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

对齿轮材料的选择必须满足以下要求:

- 1) 高的弯曲和接触疲劳强度。
- 2) 高的冲击强度和一定的弹性。
- 3) 低的摩擦系数及良好的耐磨性。
- 4) 较好的成型精度与尺寸稳定性, 热膨胀系数小, 吸水率和吸油率低, 不易开裂。

制品的设计要点:

1) 齿形 塑料强度比金属低, 因此当载荷较大时, 尽可能采用斜齿轮, 齿形可采用标准齿廓, 即分度圆压力角 $\alpha_{分}=20^\circ$ 、全齿高的形式(齿高系数 $F=1$), 也可采用非标准齿形($\alpha_{分}>20^\circ$, $F<1$)的形式, 例如: $\alpha_{分}=25^\circ$, $F=0.8$ 。这时齿轮传动载荷可以增大, 刚性、耐磨性好, 但对装配误差比较敏感。

2) 齿侧间隙和径向间隙 由于塑料的尺寸稳定性比金属差, 因此应适当放大。

3) 结构形式 可以分为全塑料结构, 带嵌件结构和机械装配式结构。带嵌件结构的优点是: 可提高强度和刚性, 成型收缩率较小, 利于提高齿轮的精度, 齿轮与轴的连接可靠。其缺点是: 容易产生内应力。

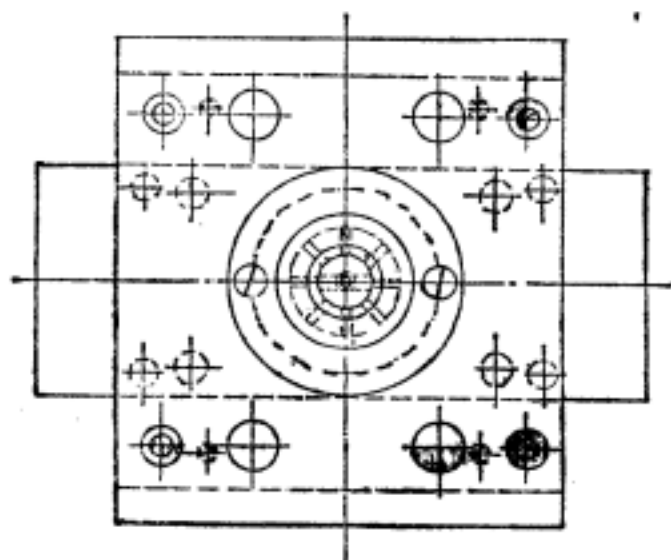
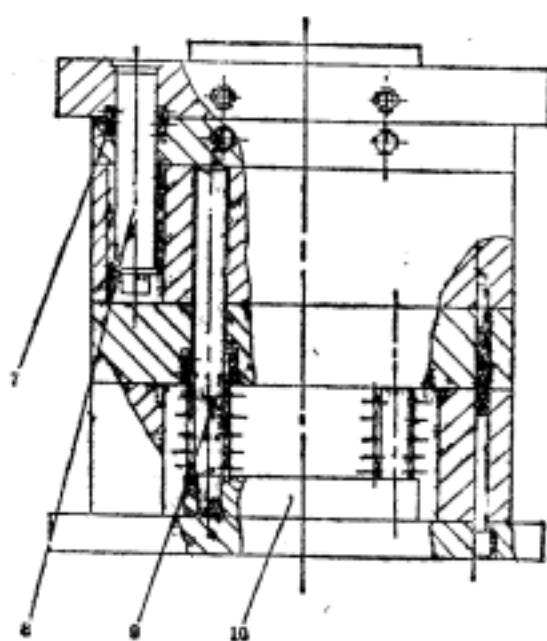
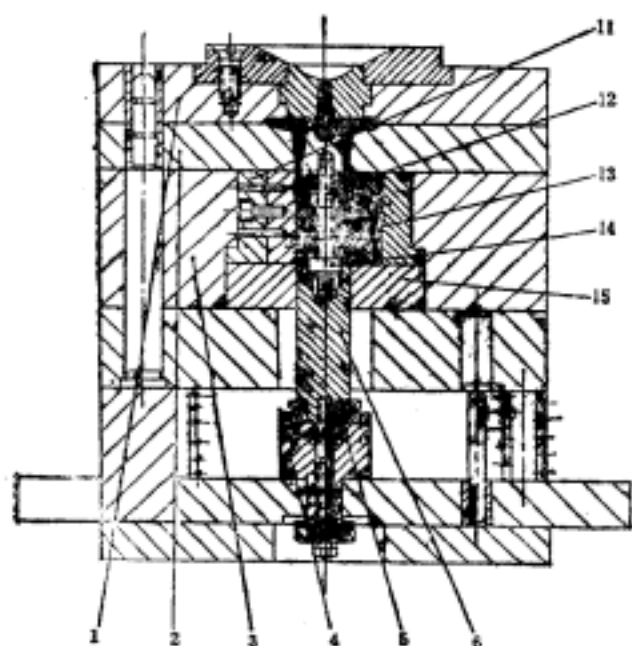
采用装配式结构, 能在提高刚性和与轴连接可靠性的同时, 避免大的内应力。

塑料齿轮的破坏形式, 大致有齿根弯曲疲劳破坏, 齿面接触疲劳点蚀破坏以及齿面磨损等。

本制品是模数 m 为 $0.5\sim 1\text{mm}$, 螺旋角为 $15\sim 20^\circ$ 的斜齿轮。模具采用了成型顶圈旋转顶出结构。成型顶圈的外齿形必须与型腔套圈的内齿形相一致, 以使成型顶圈旋转顶出。该模型腔加工采用了电铸复制成型工艺。为减少顶出时端面摩擦, 在成型顶圈2与上顶板8之间装有轴承7, 开模时制品由下顶板10、顶杆9、上顶板8、成型顶圈2顶出(见右下图)。合模时成型顶杆2靠回程杆4复位。

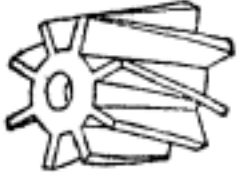
该类模具的成型腔加工工艺是制品能否达到精度要求的关键, 目前的加工有电铸、冷压、电火花等方法。

斜度叶片轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	浇口板	1	45	调质HB250~280
3	动模板	1	45	调质HB250~280
4	顶杆座	1	45	调质HB250~280
5	轴承	1	标准件	
6	顶管	1	T10(A)	淬火HRC50~55
7	弹簧	4	标准件	
8	限位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC45~50
9	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
10	顶出板	1	45	调质HB250~280
11	套圈	1	T10(A)	淬火HRC45~50
12	嵌件	按制品数	黄铜	
13	薄片	8	CrWMn	淬火HRC50~55
14	型芯	4	40Cr	淬火HRC40~45
15	垫块	1	45	调质HB250~280

制品名称	斜度叶片轮	
使用原料	增强尼龙1010	
成型设备	XS-ZY250 注射成型机	
型腔数	1	

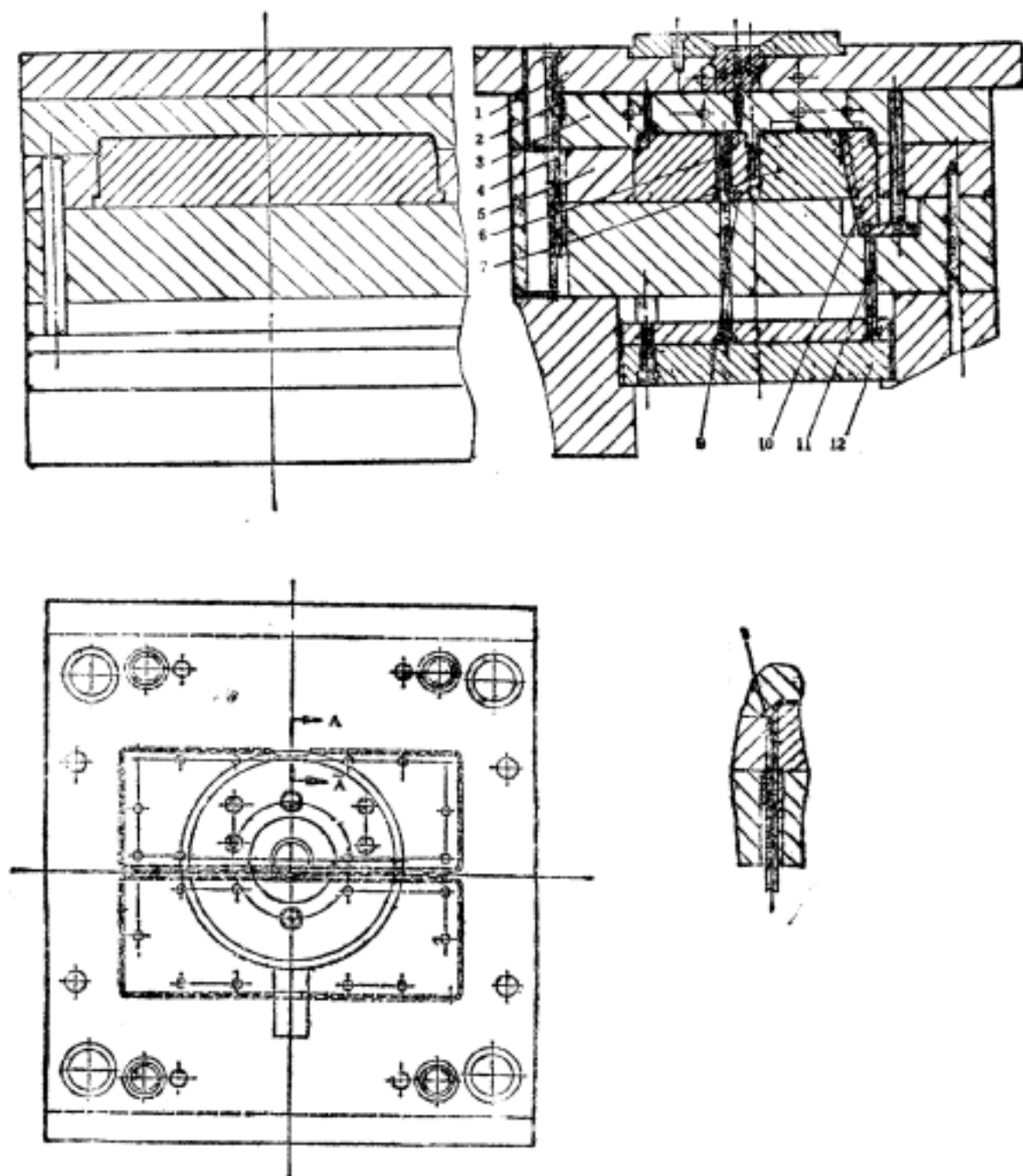
〔说明〕

该制品的造型特点为八片薄形斜度叶片，有一定的高度（ \geq 直径）。模具成型腔采用了多拼块组合以便于加工。

脱模动作机构设计为成型顶管旋转顶出结构（动作机理与101页的模具基本相同）。

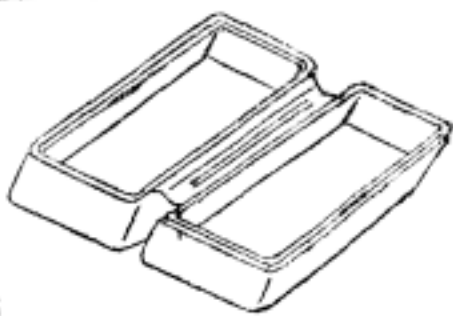
开模时，弹簧7将定模板1与浇口板2分开，距离靠限位螺钉8限位，当顶出板10动作时，由顶杆座4，轴承5，顶管6等组成的旋动顶出机构，靠轴承5的滑动作用，将制品按斜度轨迹顶出模外。

(9) 顶杆内斜滑块顶抽结构
仪表盒



零件表

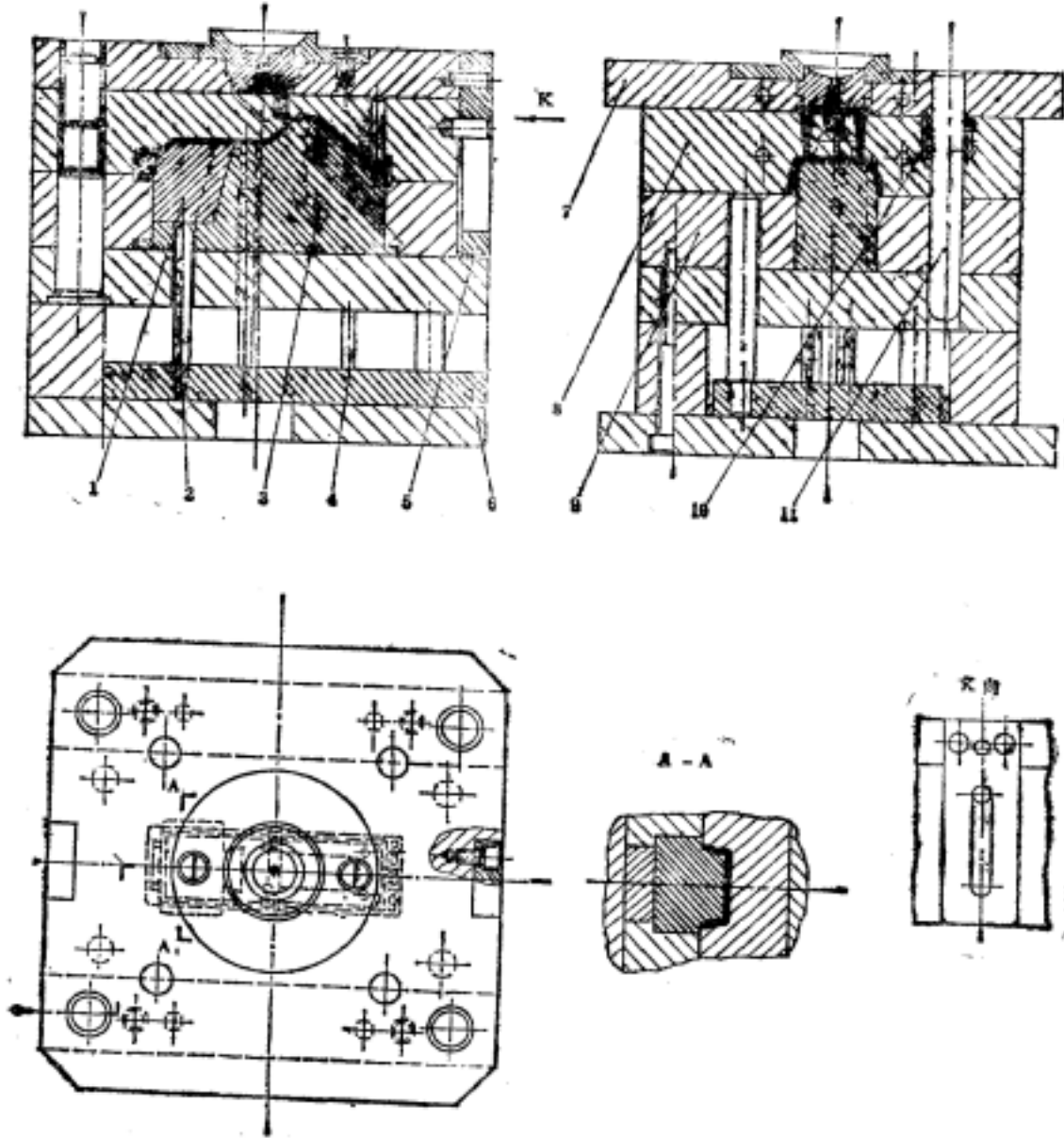
序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	弹簧	4	标准件	
3	型腔模板	1	45	调质HB250~280
4	吊钩	1	T8(A)	淬火HRC45~50
5	型芯模板	1	45	调质HB250~280
6	顶杆	10~20	T8(A)	淬火HRC40~45
7	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	成型顶杆	1	T8(A)	淬火HRC45~50
9	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
10	斜滑块	1	T10(A)	淬火HRC50~55
11	顶杆	1	T8(A)	淬火HRC45~50
12	顶出板	1	45	调质HB250~280

制品名称	仪表盒	
使用原料	聚丙烯, 高压聚乙烯	
成型设备	XS-ZY125/250 注射成型机	
数量	1	

〔说明〕


该制品为盒与盖的双连体,两者靠中间部分的一层塑料薄壁相连,其形状与尺寸是关键,太薄不牢固,过厚则无弹性而影响相互配合,这需按实际情况作试模修正。制品底与盖的中部边缘有作为盖紧之用的凸凹筋和槽。模具采用内斜滑块顶抽结构,开模时,顶出板12、顶杆11将斜滑块10顶出,靠其斜度向内抽离制品,在此同时,顶杆6、成型顶杆8将制品顶出模外。

矿用蓄电池盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	滑块	1	38CrMoAlA	氮化
2	顶杆	1	T10(A)	淬火HRC50~55
3	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	顶杆	2	T10(A)	淬火HRC50~55
5	限位拉钉	2	45	调质HB250~280
6	顶出板	1	45	调质HB250~280
7	定模板	1	45	调质HB250~280
8	型腔模框	1	45	调质HB250~280
9	动模框	1	45	调质HB250~280
10	弹簧	4	弹簧钢	
11	辅助导柱	4	T8(A)	淬火HRC50~55

制品名称	矿用蓄电池盖	
使用原料	ABS	
成型设备	XS-ZY601 注射成型机	
模腔数	1	

〔说明〕

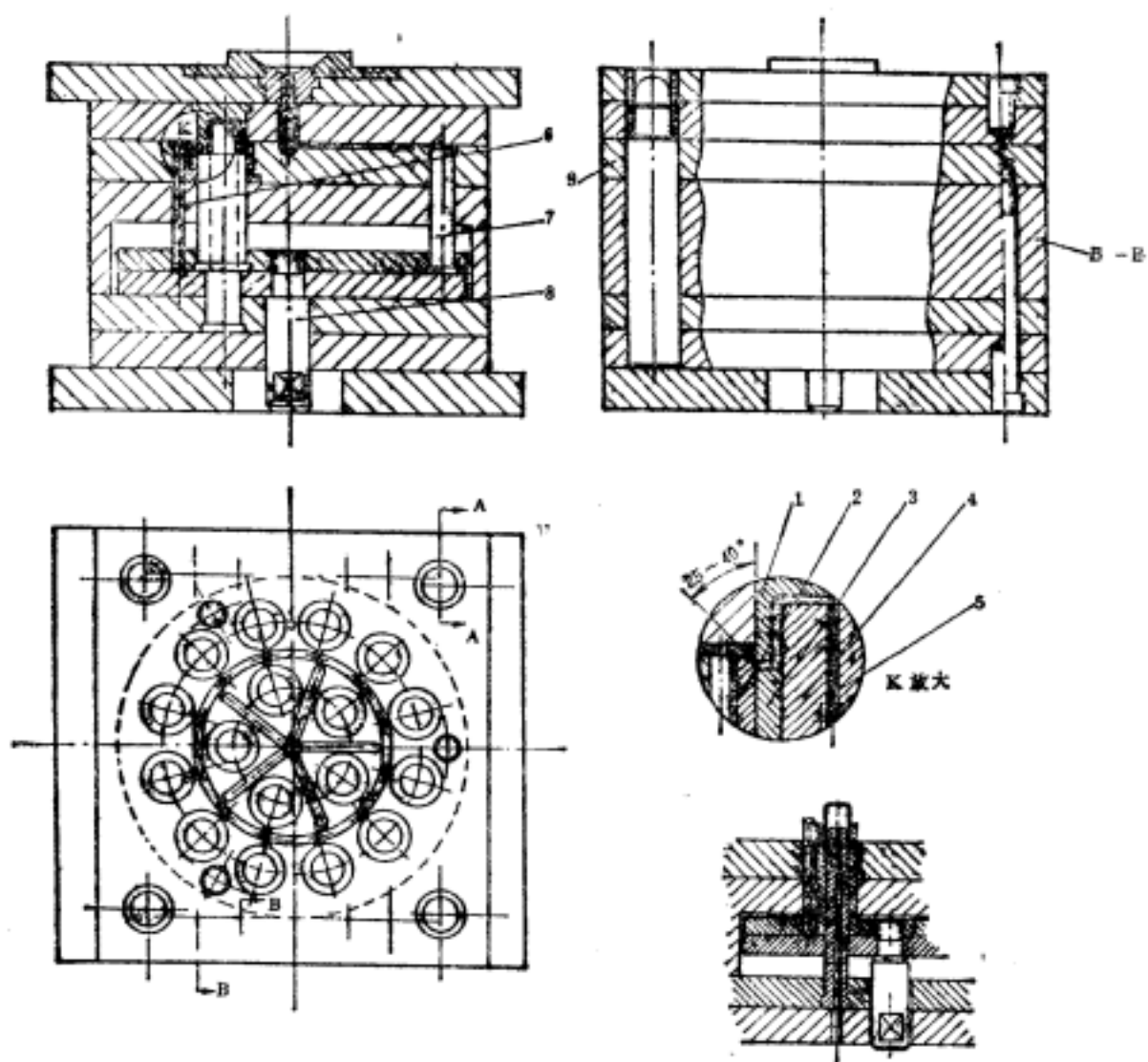
该制品造型的特点是内侧有一凹槽，与蓄电池壳体（见121页），有配合使用的要求。

模具设计为顶杆内斜滑块顶抽结构，滑块1镶入于型芯3的斜燕尾槽内（按 $\frac{D}{H_7}$ 间隙配合要求）。

开模时，顶出板6上的顶杆2将滑块1顶动，因斜向作用力使其凸出的部分（即成型制品的凹槽部分）与制品分离，同时，顶杆4与其同步动作将制品顶出。


(10) 潜伏式自动剪切浇口顶出结构
瓶塞

A - A



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	成型铸件	17	9Mn2V	淬火HRC50~55
2	浇口套圈	17	40Cr	淬火HRC40~45
3	顶管	17	38CrMoAlA	氮化
4	型芯	17	T10(A)	调质HB250~260
5	排气杆	17	铜丝	
6	顶杆	12~17	T8(A)	淬火HRC45~50
7	回程杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
8	顶柱	1	T8(A)	淬火HRC45~50
9	浇口板	1	45	调质HB200~280

制品名称	瓶塞	
使用原料	高压聚乙烯、聚丙烯	
成型设备	XS-Z60 注射成型机	
型腔数	17	

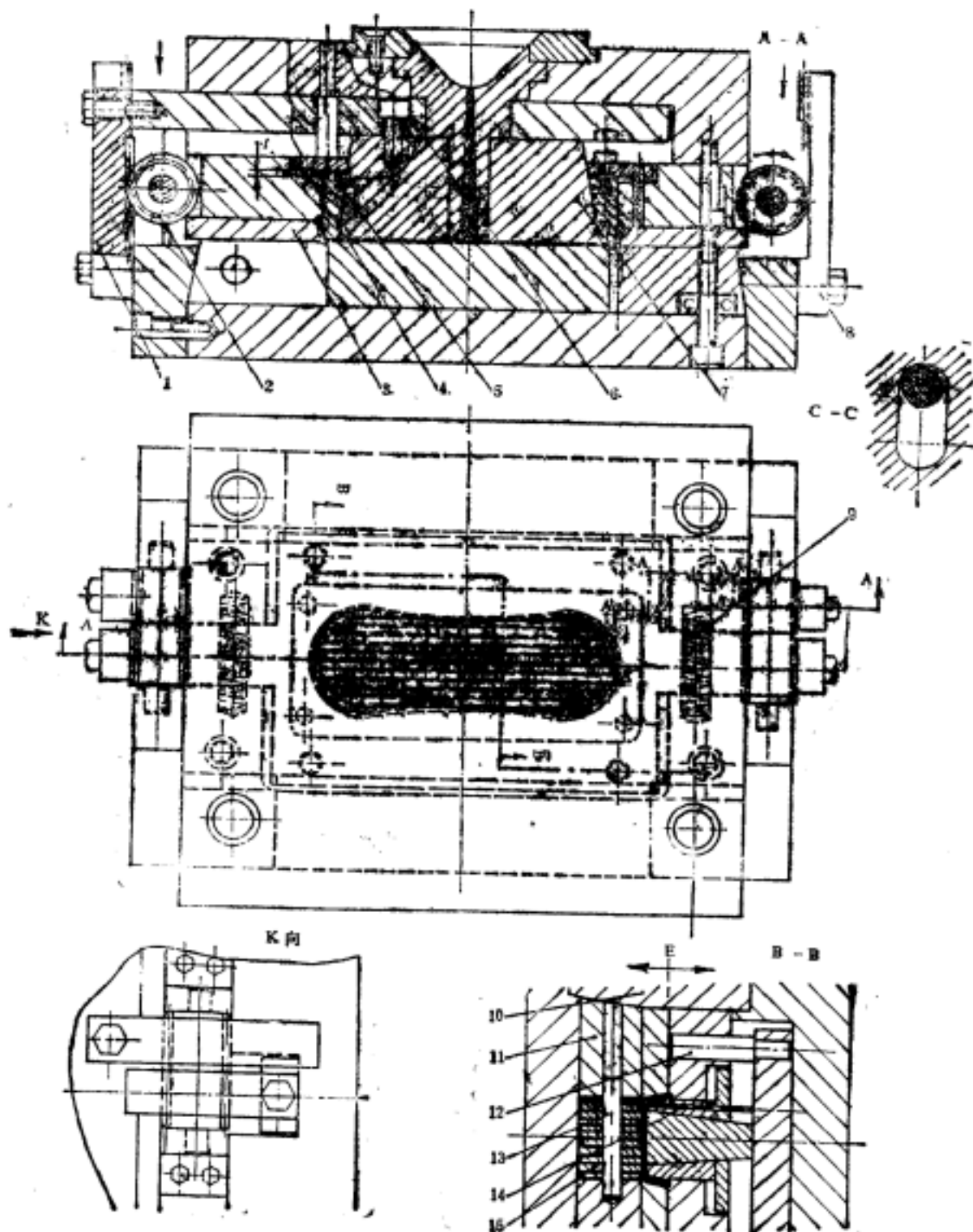
〔说明〕

瓶塞为瓶口的密封件，制品壁比较薄，口都有翻边，下端呈圆角，使塞入时比较容易。

该模具采用潜伏式浇口，这是在点浇口基础上发展起来的一种自动剪切分离浇口。由于进料口在制品侧边边缘（见 K 放大圈），故容易产生气排不净而致使制品顶端焦灼现象。为此在型芯4中心加工一小孔，并紧配入排气杆5。


开模时顶杆8顶动顶管3，使浇口与制品切断后自行分离（见右下图）。一模多腔的类似制品，采用这种结构，基本上可实现单机自动化操作。剪切浇口的加工是关键，要注意在浇口板9上的排列位置，并要与浇口套圈2配合好。

(11) 齿条齿轮定距倒拉倒顶动作结构
 衣刷齿



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	上齿条	2	40Cr	淬火HRC40~45
2	正齿轮	2	40Cr	淬火HRC40~45
3	型腔模板	1	45	调质HB250~300
4	托板	1	45	调质HB250~300
5	型芯	1	9Mn2V	淬火HRC45~50
6	上顶板	1	45	调质HB250~280
7	顶块	1	T10(A)	淬火HRC45~50
8	下齿条	2	40Cr	淬火HRC40~45
9	弹簧	2	弹簧钢	
10	斜楔块	2	45	调质HB250~280
11	滑块	2	45	调质HB250~280
12	回程杆	4	T8(A)	淬火HRC40~45
13	定位销钉	2	T8(A)	淬火HRC40~45
14	顶杆	6~10	铜丝	
15	齿型镶片	18~20	不锈钢, 黄铜	

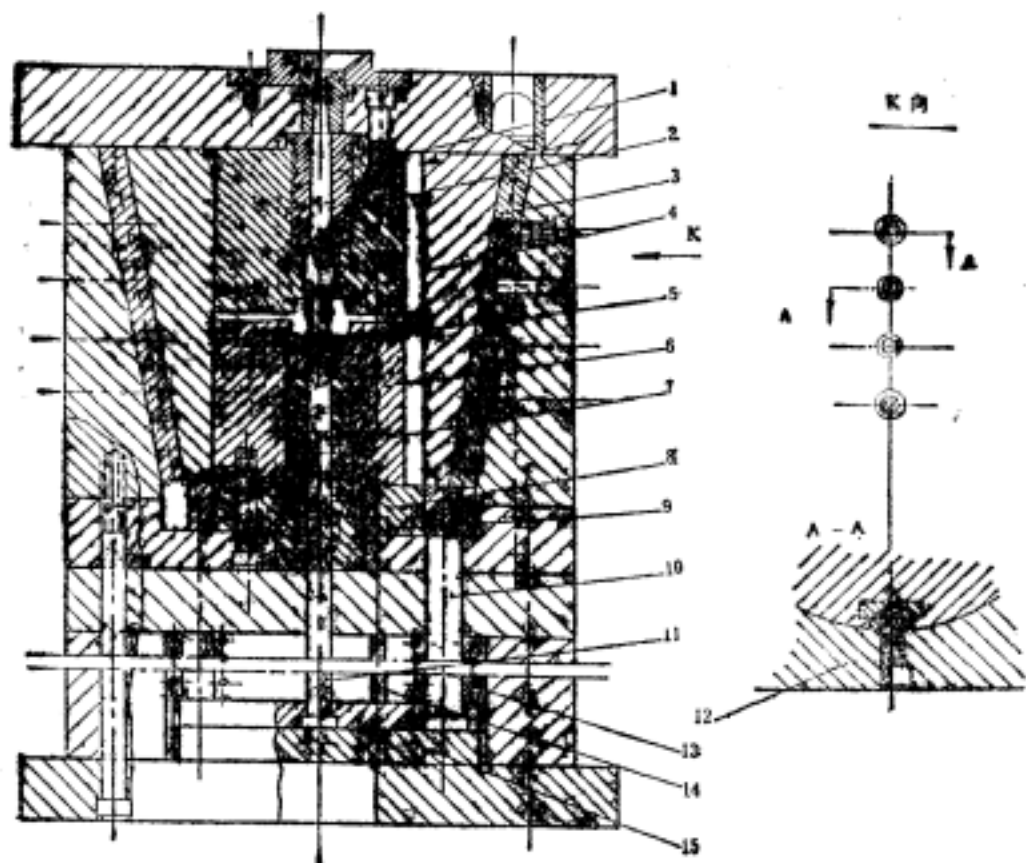
制品名称	牙刷齿	
使用原料	高压聚乙烯	
成型设备	XS-ZY125 注射成型机	
产量数	1	

〔说明〕

制品造型的特点：上口部的周边有嵌入装饰板用的凹形环槽，下部为分布均匀紧密的刷齿。刷齿的断面形状为三角形，三角形大端端内切圆直径不小于0.8mm，否则塑料的流动性较差，不能充满模腔。制品不能充满的另一原因是齿型镶片配合过分紧密而无法排气。当熔融的塑料注入齿部型腔时，空气积于齿尖部位致使齿端形成参差不齐的残缺。这一情况的克服可在尾部加上一条深0.02~0.05mm、宽0.5~1mm的排气沟槽。另外，该制品的注射压力应该取大一些，注射速度越快越理想，以便物料在凝固之前将刷齿部位充满。

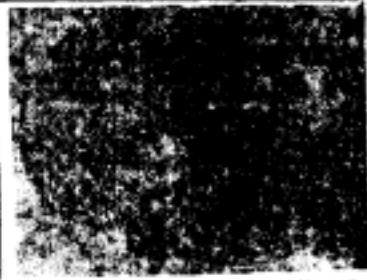
模具采用齿条齿轮定距侧拉倒顶的动作结构。开模时，E部先行打开，此时由镶片15按齿形排列叠合组成的牙刷齿形部位即呈松散状态，当齿形全部脱离了镶片之后，下齿条8即与正齿轮2啮合，紧压于上顶板6的上齿条1被带动，使顶块7顶杆14将制品强行顶出。弹簧9在镶片松开时起作用，其弹力大小，在选用时需要注意（可通过试验确定）。合模时斜楔块10将滑块11、镶片15夹紧。托板4与型芯5的活动间隙 t ，可防止制品在顶出时，口部周边受损坏。采用中间进料的大浇口，在制品脱模后除去，可减少这一部位的收缩变形量。

(12) 倒装斜滑块对分型面顶出结构
 双层叶轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	冷却水套	1	40Cr	淬火HRC40~45
2	上型芯	1	38CrMoAlA	氮化
3	斜滑块	2	T10(A)	淬火HRC50~55
4	型腔滑块	2	40Cr	淬火HRC40~45
5	顶杆	按制品数		
6	下型芯	1	38CrMoAlA	
7	冷却水套	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	垫块	1	45	调质HB250~280
9	顶管	1	38CrMoAlA	氮化
10	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
11	顶杆	1	T10(A)	淬火HRC50~55
12	模套	1	45	调质HB250~280
13	弹簧	4	标准件	
14	顶杆	16	T8(A)	淬火HRC45~50
15	顶出板	1	45	调质HB250~280

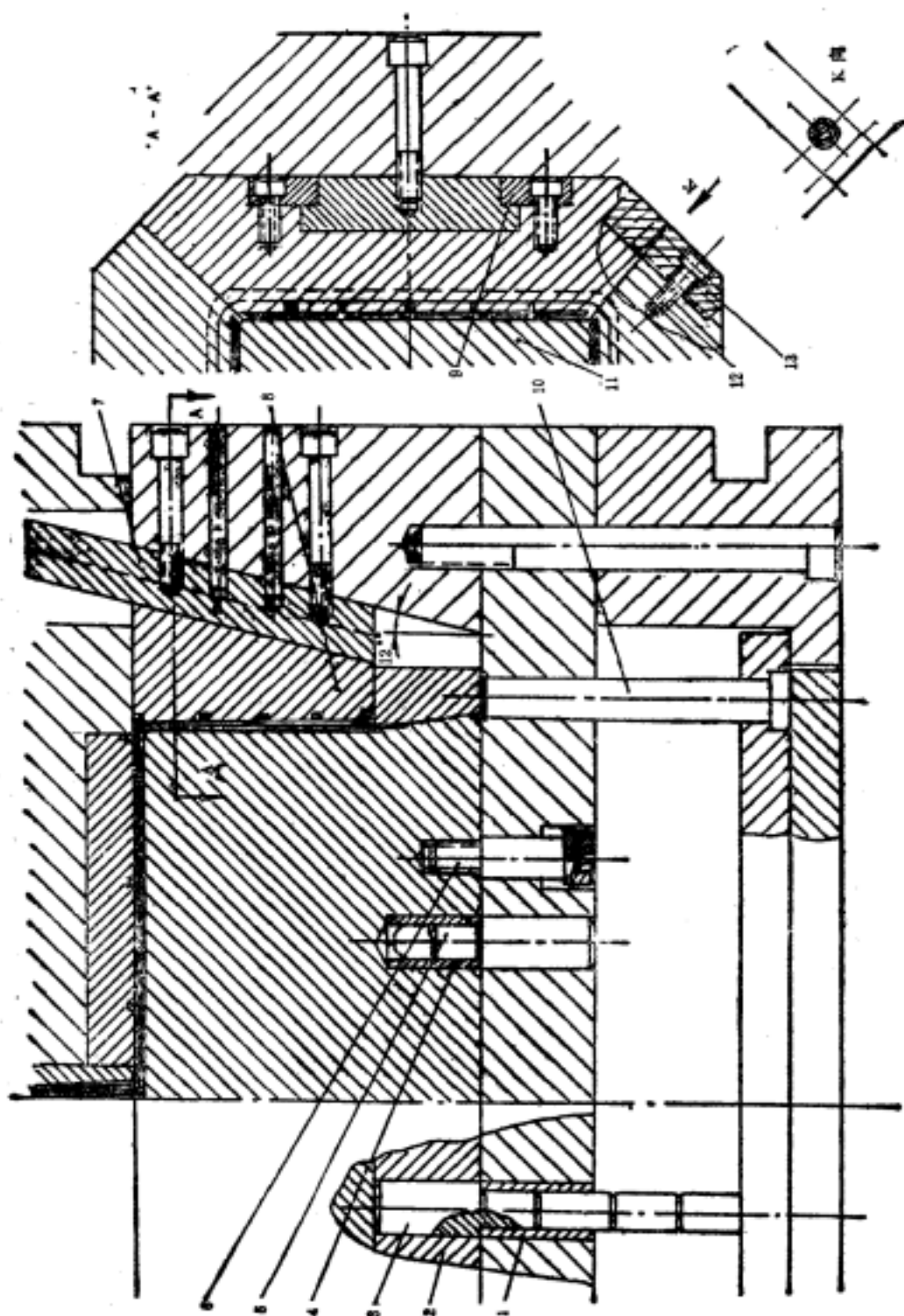
制品名称	双层叶轮	
使用原料	ABS	
成型设备	XS-ZY500 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

该制品为空调设备中使用的叶轮，形状较为复杂，尤其是叶轮的截面形状及30等分的尺寸精度要求较高，成型粗糙度的要求较高。模具采用了倒装斜滑块对分型面顶出结构，成型部位上下型芯2、6采用线切割工艺加工，并装有螺旋槽冷却水套1、7使制品定型效果较好。

开模时，制品随型腔滑块4、型芯6与型芯2分离，当顶出板15动作时，顶杆11、14、10顶动，顶管9将型腔滑块4沿着斜滑块3的斜面向外同步抽顶。取出制品合模时，顶管9靠弹簧13先行复位。

(13) 倒装斜滑块四分型面顶出结构
周转箱



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	导套	4	T8(A)	淬火HRC50~55
2	推板圈	1	45	调质HB250~280
3	导柱	4	T8(A)	淬火HRC50~55
4	导套	4	T8(A)	淬火HRC50~55
5	导柱	4	T8(A)	淬火HRC50~55
6	限位螺钉	4~6	45	头部淬火HRC40~50
7	滑块	4	T12(A)	渗碳
8	斜滑块	4	45	调质HB250~280
9	固定条	8	T12(A)	渗碳
10	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
11	型芯	1	45	调质HB250~280
12	螺钉	4	A3	
13	滑块定位块	4	T10(A)	淬火HRC55~60

制品名称	周转箱
使用原料	聚丙烯
成型设备	XS-ZY 2000/4000 注射成型机
规格	1

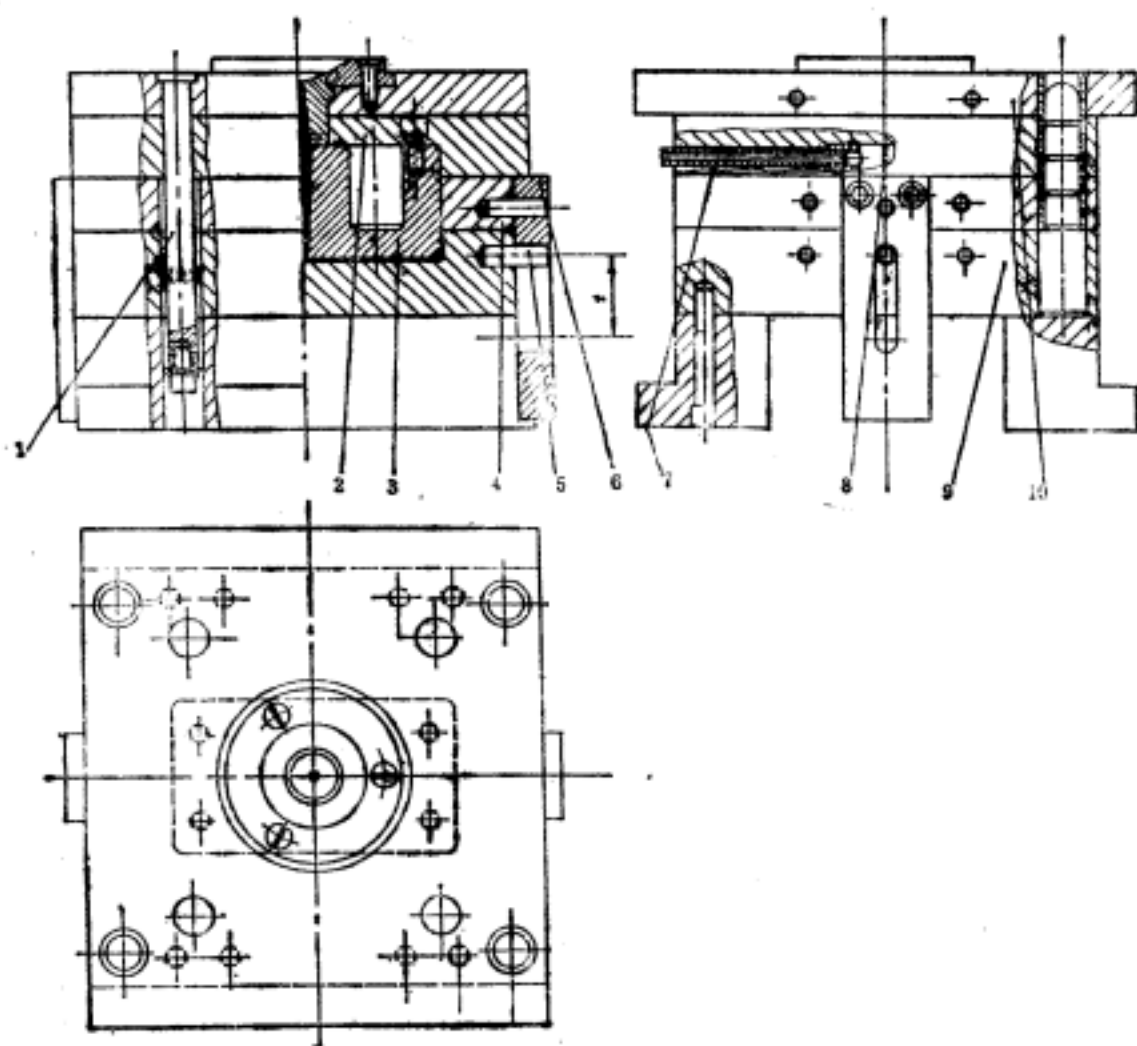


〔说明〕

制品造型特点是：该类制品根据不同的用途，其造型设计款式较多，但基本都是大同小异，四周与底部呈栅格状。模具成型腔由四块斜滑块 8 组成，中心大浇口进料（也可以采用 4~6 点点浇口进料，可根据制品造型、体积大小、塑料的流动性能等实际情况确定）。开模后，顶杆 10 顶动推板圈 2 将斜滑块 8 向上推移，斜滑块与固定条 9 构成 T 型滑槽（也可设计成燕尾槽）与滑块 7 相配合。制品靠推板圈 2 的推动，与型芯 11 分离。与此同时斜滑块在斜轨道内向四边分型，使其与制品上凹凸的栅格分离。顶动时型芯作微量运动，距离由限位螺钉 6 限位。导向结构件 1、3、4、5 使顶出动作平稳。脱模后制品的浇口应即行除去，以免制品产生缩痕。滑块定位块的作用是使四块斜滑块在顶出分型时达到动作同步。

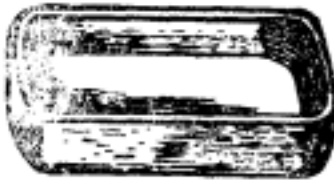
2. 推板动作脱模结构

(1) 倒装推板拉动结构 装饰盒盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	限位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC45~50
2	型芯座板	1	45	调质HB250~280
3	型芯	1	ΦM2V	淬火HRC50~55
4	推板	1	45	调质HB250~280
5	销钉	2	T8(A)	淬火HRC45~50
6	限位拉板	2	45	调质HB250~280
7	水管接头	2	A3	
8	隔水片	2	铜	
9	型腔动模板	1	45	调质HB250~280
10	定模板	1	45	调质HB250~280

制品名称	装饰盒盖	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	XS-ZY125 柱塞成型机	
型腔数	1	

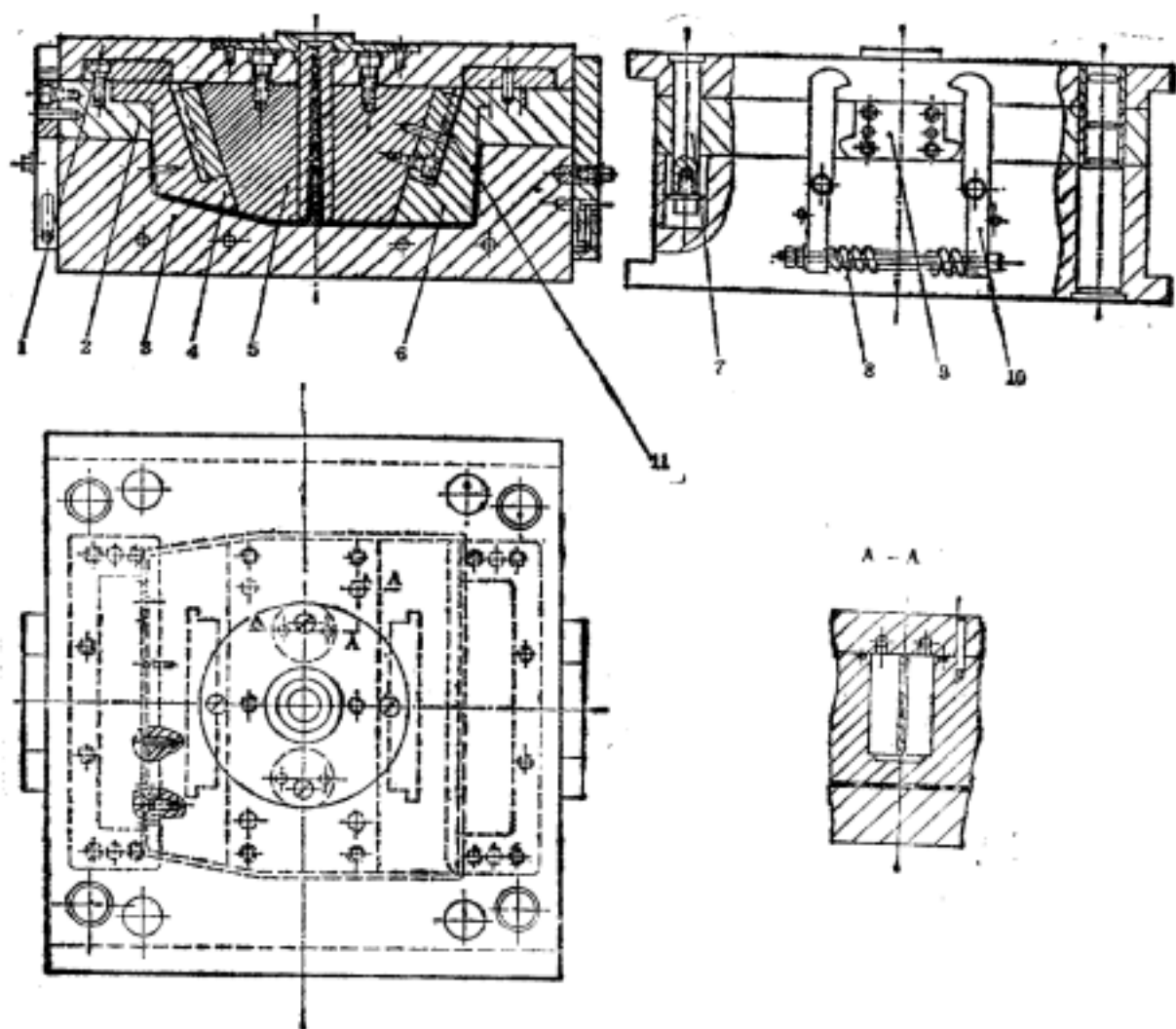
〔说明〕

装饰盒为物品包装用，外表面有图案商标，故要求制品的外观不能留有浇口痕迹，为此，浇口应设于制品的内表面。

模具采用倒装推板拉动结构。

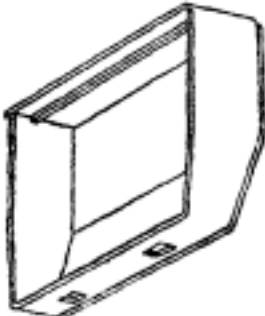
开模时，型芯座板2与定模板10分开，行程由限位螺钉1控制。销钉5在限位拉板6槽内滑动，暂时不起作用。当型腔动模板9上的销钉5走完行程6时，即带动限位拉板6，推板4将制品倒拉使其与型芯3分离。该类制品的浇注系统，若能采用热流道则更为有利。

(2) 倒装推板内斜滑块抽顶结构
手提箱盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	推板	1	45	调质HB250~280
3	型腔模板	1	45	调质HB250~280
4	滑块	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	型芯	1	45	调质HB250~280
6	滑块	1	40Cr	淬火HRC40~45
7	限位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC40~45
8	弹簧	2	弹簧钢	
9	固定块	2	T10(A)	淬火HRC50~55
10	拉钩	4	T10(A)	淬火HRC50~55
11	T型滑块	2	T10(A)	淬火HRC50~55

制品名称	手提箱盖	
使用原料	ABS	
成型设备	XS-ZY1000 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

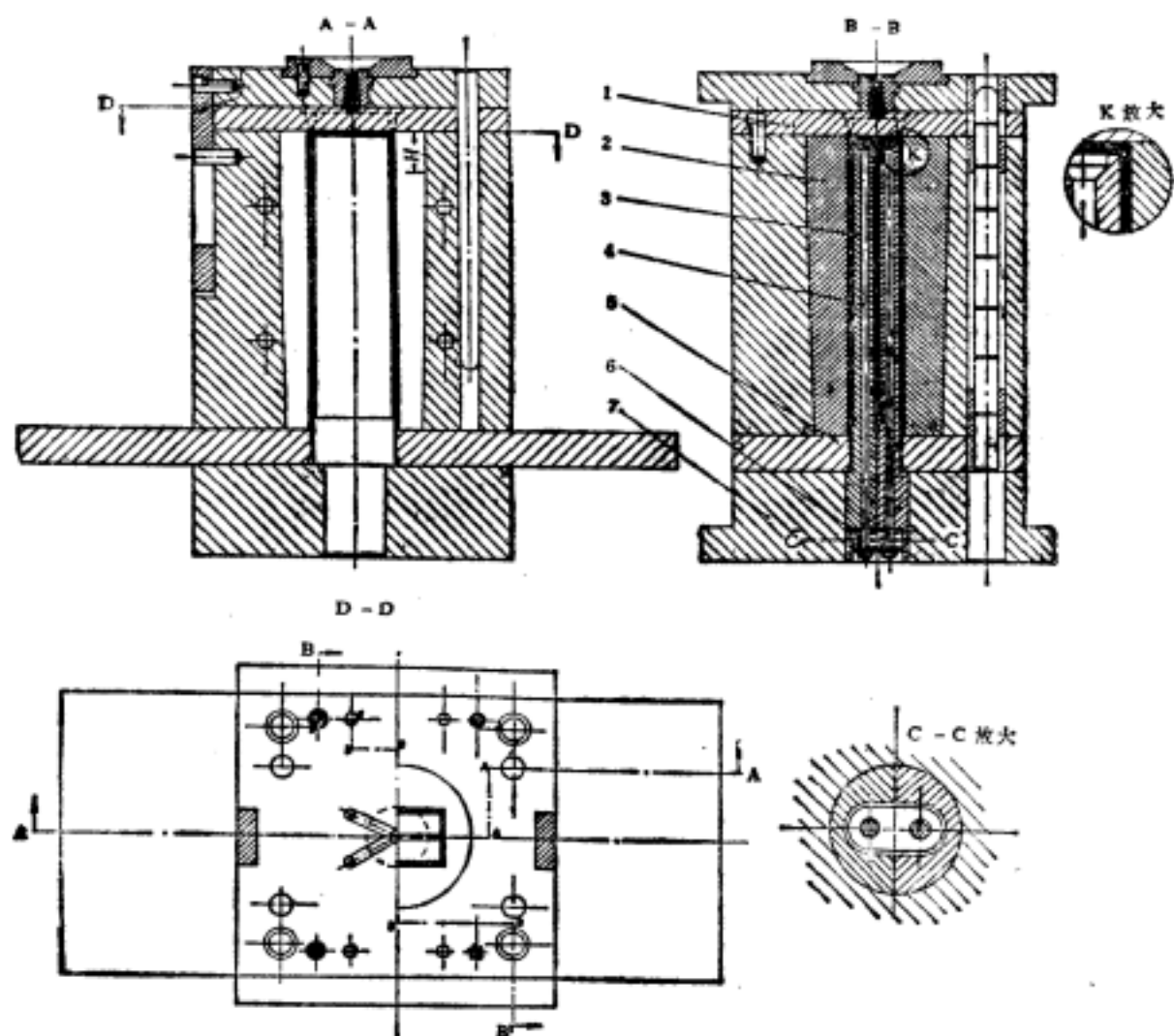
该制品的造型特点：要求除考虑到外表的美观，不能显露浇口的痕迹之外，其侧壁有方型通孔及横向凸筋。

模具采用倒装推板内斜滑块抽顶结构，内底面中心设置直浇口。

开模时，型腔模板3先与推板2分开，使制品脱离型腔，然后由强拉动作结构件拉钩10带动推板2上的固定块9，使制品脱离型芯5，同时，在T型滑槽内的滑块4、6沿斜向轨道向内抽顶脱出制品。弹簧8的弹力需在试模时作实际调节，以能将推板2带动为度，其动作距离由限位螺钉7控制。

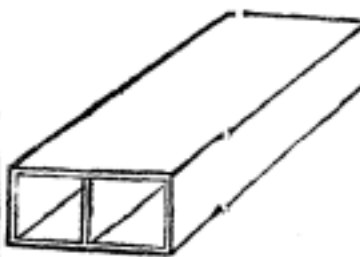
注意：当制品一经脱出模具之后，应立即将浇口剪除，以免产生缩痕，如有条件浇注系统采用热流道则更好。

(3) 推板进气阀脱模结构
蓄电池壳体



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	浇口板	1	45	调质HB250~280
2	型腔镶件	2	40Cr	淬火HRC40~45
3	型芯	2	T10(A)	淬火HRC45~50
4	进气阀	2	45	调质HB250~280
5	推板	1	40	调质HB250~280
6	弹簧	2	弹簧钢	
7	动模固定板	1	45	调质HB250~280

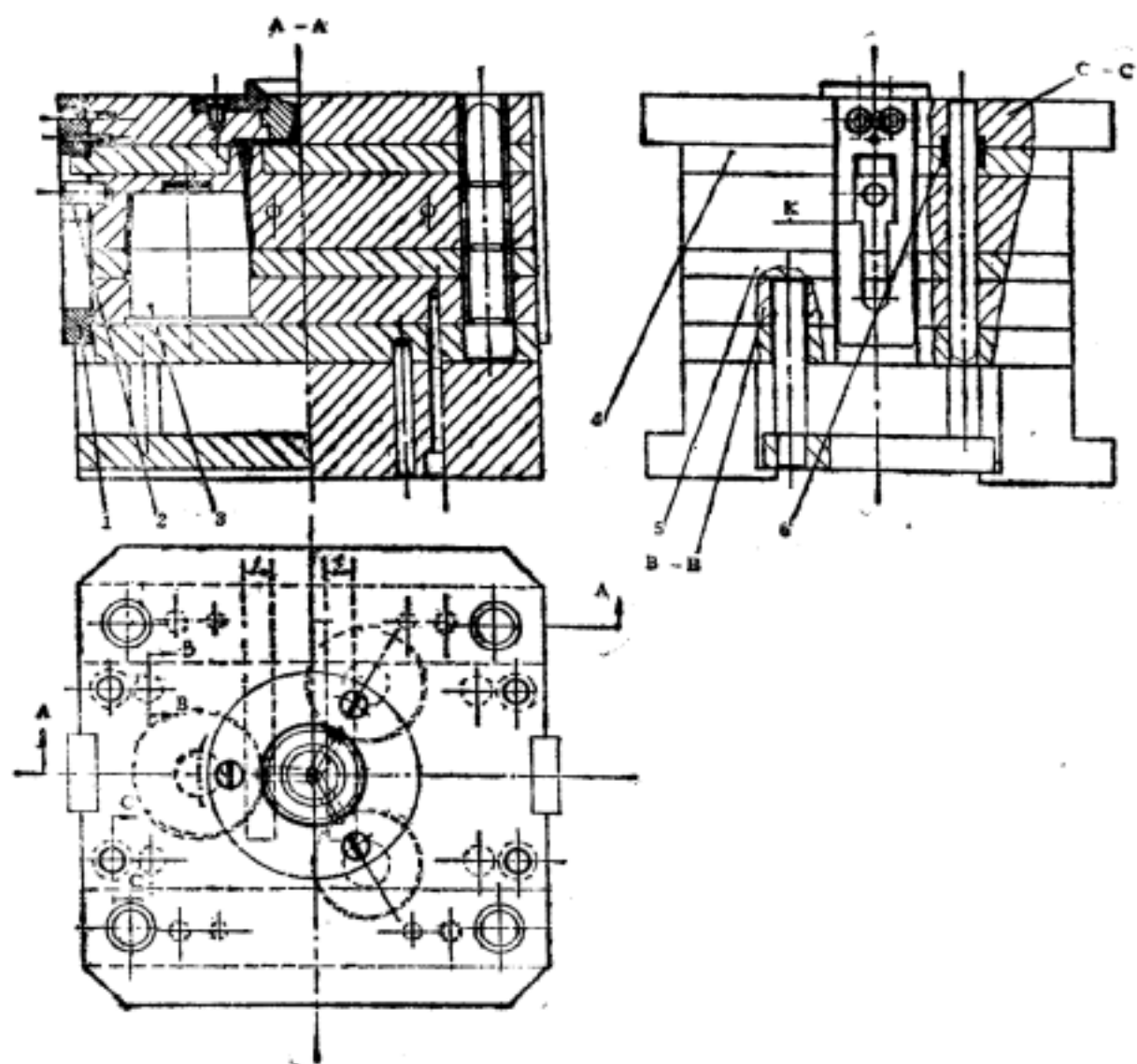
制品名称	蓄电池壳体	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	XS-ZY2000 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是电池槽为较高的矩形制品。


为便于模具加工，型腔部位为瓣合镶拼结构。制品内腔有隔片，型芯3由两块板拼合而成，也可设计为一整体，用线切割机加工中心沟槽，其下端与动模固定板7采用红套配合。分流道为“X”形，由四角部位点进料，以免型芯弯曲。开模时，推板5推动制品与型芯3分离，制品内腔的空气靠弹簧6。进气阀4动作时被吸入。进气结构对于用推板脱模的深腔制品十分必要，否则，当推板动作时，会因内腔抽真空产生的负压，致使脱模发生困难而损坏制品。

(4) 自动分离浇口推板顶动结构
旅行杯身



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	限位拉板	2	45	调质HB250~280
2	销钉	2	T8(A)	淬火HRC40~45
3	型芯	共3	T12(A)	淬火HRC50~55
4	浇口板	1	45	调质HB250~280
5	推板	1	45	调质HB250~280
6	弹簧	4	弹簧钢	

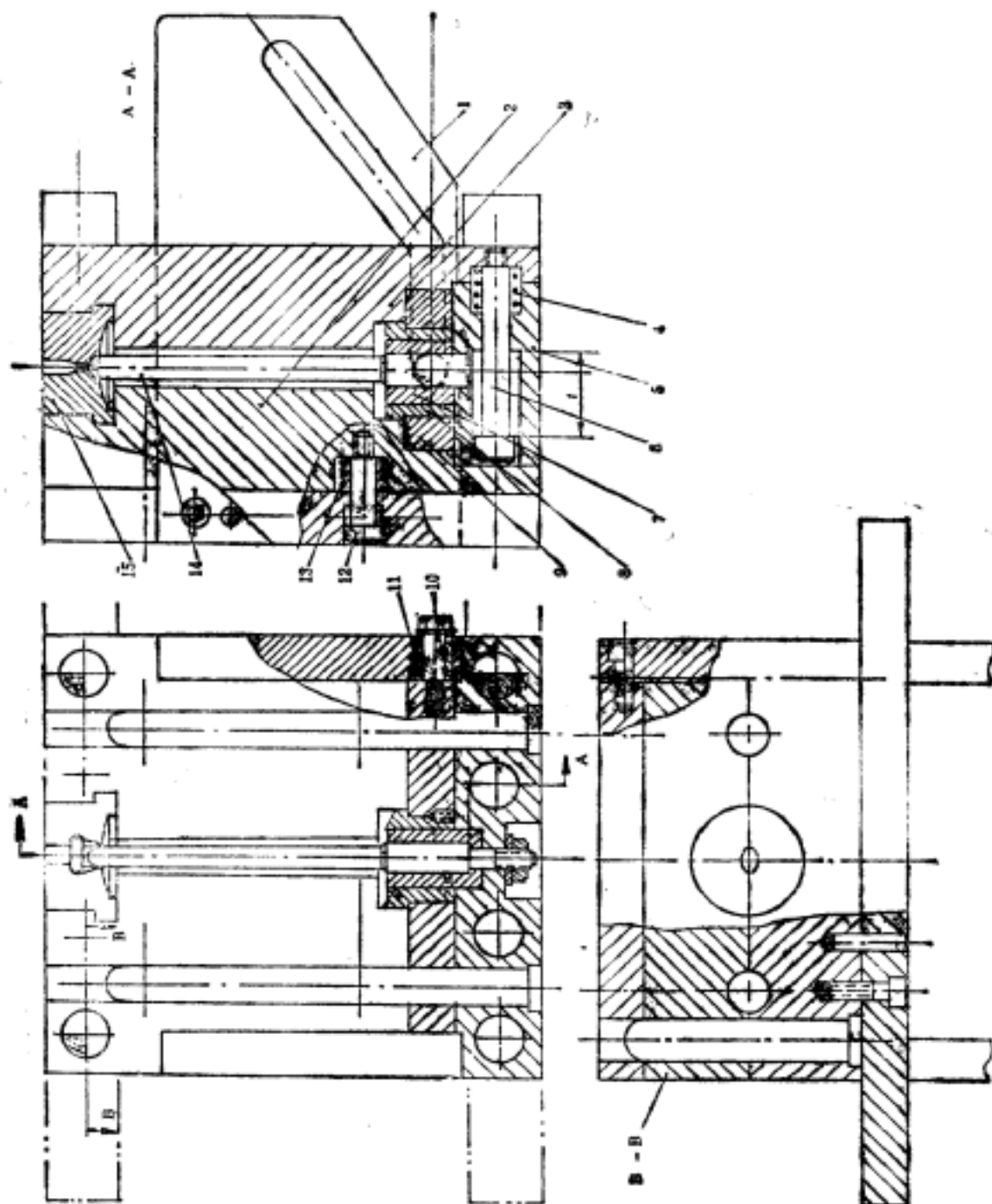
制品名称	流行杯身	
使用原料	聚丙烯	
成型设备	XS-Z60 注射成型机	
型腔数	3 (一套)	

〔说明〕

制品造型特点是三只大小不同的锥形套圈，使用时靠杯身的斜度彼此套接。

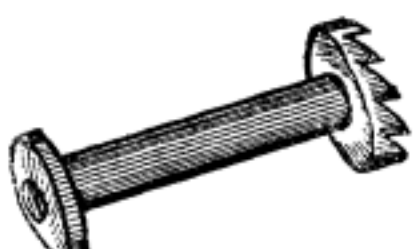
该模具的结构特点为自动分离浇口。开模时，弹簧6首先将浇口板4与定模分离。当浇口板凸肩被限位拉板1的台阶K挡住时，模体上的销钉2继续移动，浇口板即将点浇口与制品分开，浇口自行下落，制品由推板5推动与型芯3分离。

(5) 斜导轨推板滑动结构
小型纱管



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	斜导板	2	T8(A)	淬火HRC40~45
2	型腔流板	1	45	调质HB250~280
3	型腔模板	1	45	调质HB250~280
4	弹簧	2	弹簧钢	
5	托板	1	45	调质HB250~280
6	限位螺钉	2	45	头部淬火HRC40~45
7	销圈	1	38CrMoAlA	氮化
8	推板圈	1	38CrMoAlA	氮化
9	推板	1	45	调质HB250~280
10	螺钉	2	45	头部淬火HRC40~45
11	滚轮	2	GCr15	淬火HRC50~53
12	螺钉	4	45	头部淬火HRC40~45
13	弹簧	4	弹簧钢	
14	型芯	1	GCr15	淬火HRC50~53
15	主流道衬套	2	T8(A)	(左右各半) 淬火HRC45~50

制品名称	小型纱管	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	SYS-45 注射成型机	
型腔数	1	

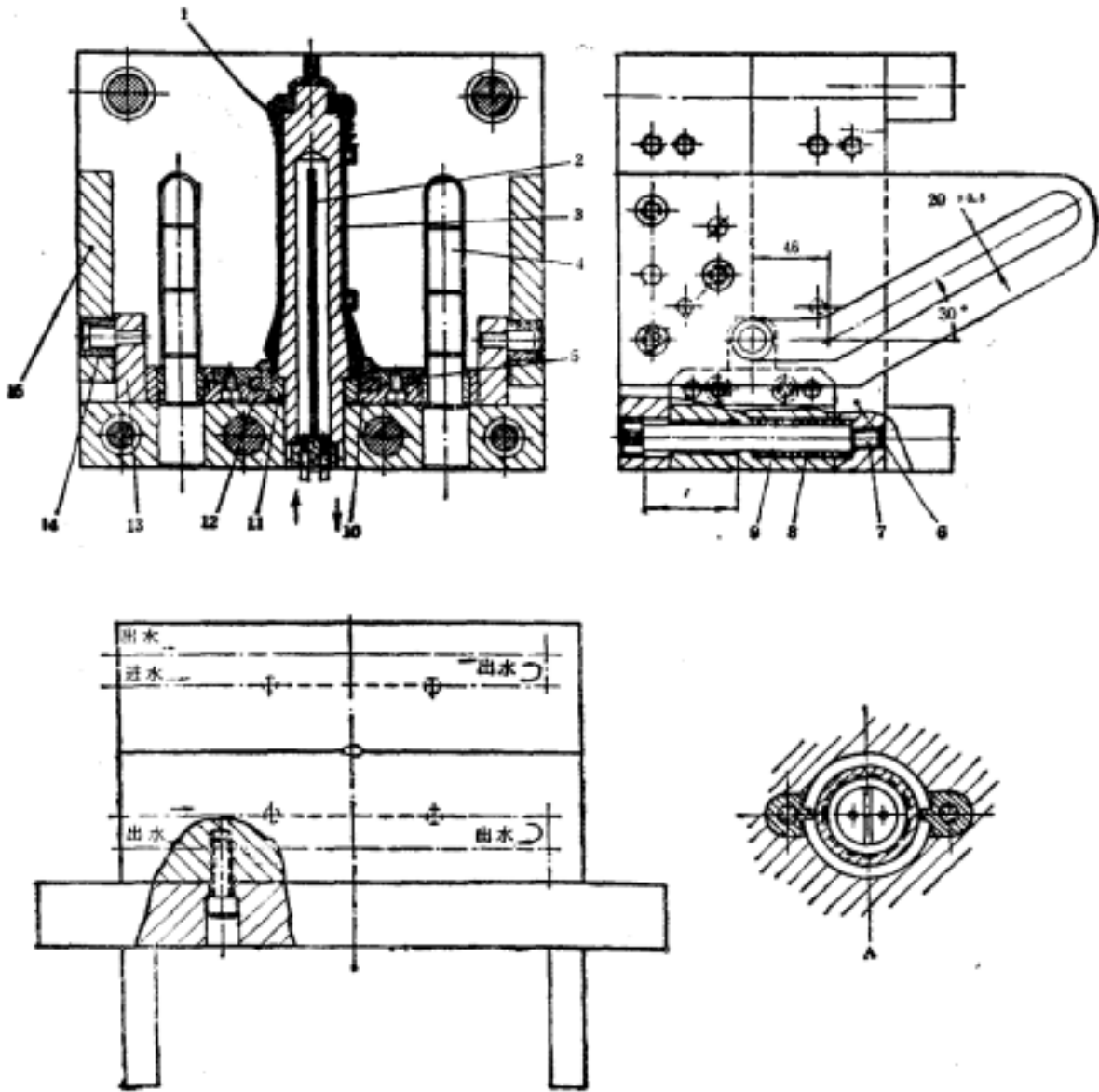
〔说明〕

制品造型特点是两端有宽边台肩，下端台肩底部有锯齿状沟槽，纱管的内孔与外圆有比较高的同心度要求。

本模具适用于直角式注射机。模具采用斜导轨推板顶出结构，系利用导板1的斜向导槽，通过滚轮11，使推板9作纵向推动，达到脱出制品的目的。具有结构简单，动作可靠的特点。其它制品诸如自行车把套等，都适用于这一类结构。由型腔模板2、3构成型腔主体，上端台肩在主流道衬套15上成型，下端台肩的锯齿沟槽在推板圈8的端面上成型。

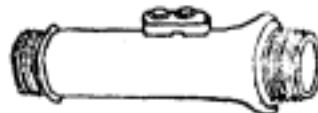
开模时型腔模板3上的限位螺钉6带动托板5，使制品脱离型腔模板2，在此同时弹簧4将托板5弹离型腔模板3，接着推板两端的滚轮在导板斜槽内滚动，使推板上升。随着横向拉动距离的增大，推板9的上升位置提高，使制品从型芯14上脱出。螺钉12、弹簧13是为防止喷热流料在开模时堵塞喷嘴口而设置的。

(6) 斜导轨推板模外脱螺纹圈结构
电筒身



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	上螺纹镶圈	1	40Cr	淬火HRC40~45
2	隔水片	1	A3	
3	型芯	1	GCr15	淬火HRC50~55
4	导柱	2	T10(A)	淬火HRC58~62
5	锁销	2	T8(A)	淬火HRC50~55
6	动模	1	45	调质HB250~280
7	限位螺钉	2	40	调质HB250~280
8	弹簧	2	弹簧钢	
9	托座	1	45	调质HB250~280
10	推板	1	45	调质HB250~280
11	镶圈	1	40Cr	淬火HRC40~45
12	下螺纹镶圈	1	40Cr	淬火HRC40~45
13	接高块	2	T8(A)	淬火HRC45~50
14	滚轮	2	T10(A)	淬火HRC50~55
15	斜导板	2	45	调质HB250~280

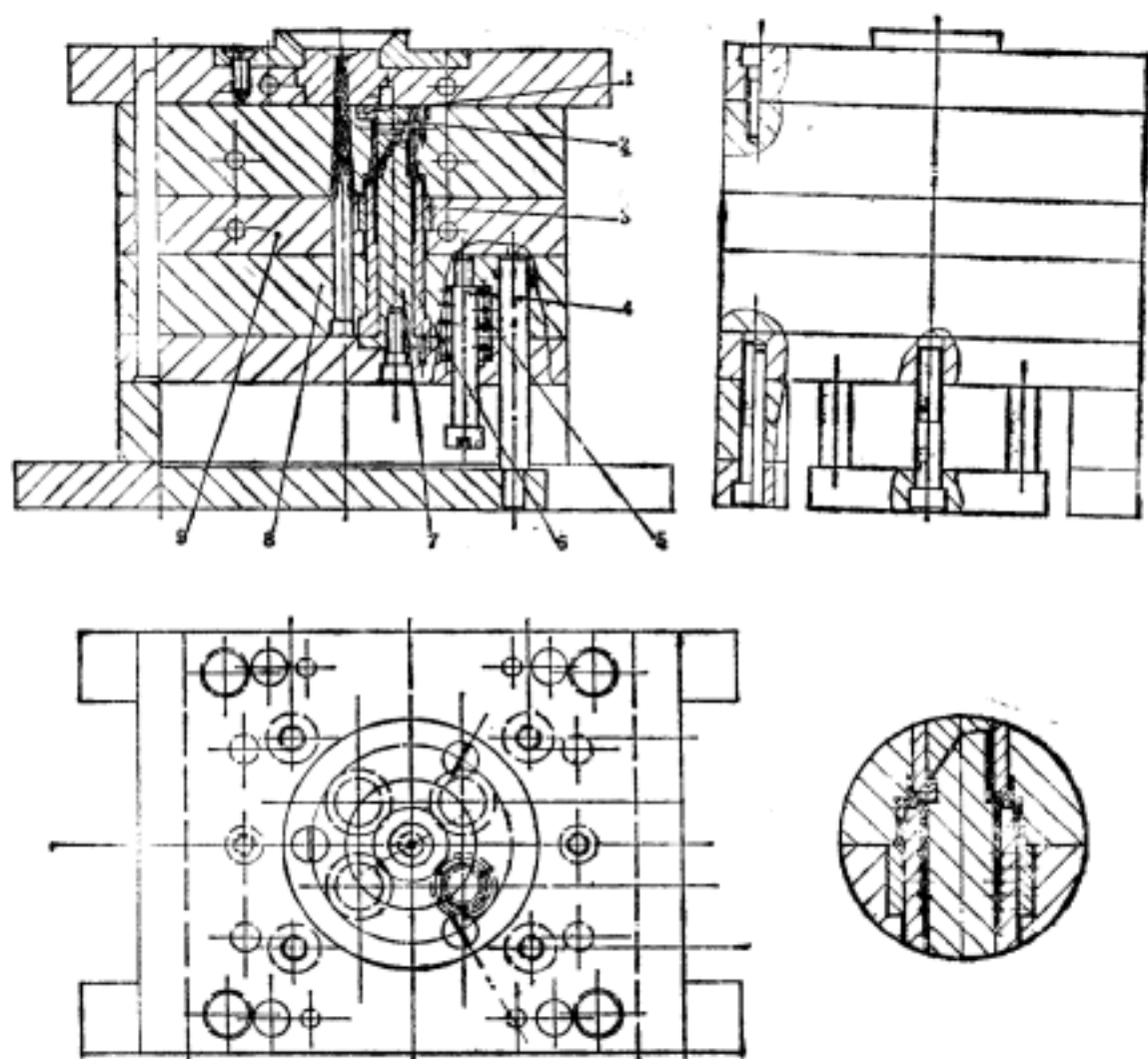
制品名称	手电筒	
使用原料	高压聚乙烯	
成型设备	SYS-60 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

该模的斜导轨动作原理与128页图基本相同，但制品上、下端有外螺纹。

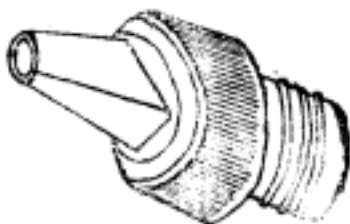
该模的关键是下螺纹镶圈12的中部有一环槽，底部边缘有两个缺口与槽相连，将其插入锁销5凸肩内（见A图），转一角度（脱模时必须复位），与推板10锁紧。开模后弹簧8先将动模6与托座9分离，其内的限位螺钉7带动托座9将滚轮14拉入斜导板15的斜导轨内，推板10将制品连同下螺纹镶圈12推出模外，再用手工将螺纹镶圈1、12旋下。型芯3需要通水冷却。因上、下螺纹镶圈1、12为模外脱模，故需要有数件，以备轮换使用。

(7) 推板两次动作脱模结构
瓶嘴



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	上型芯模圈	4	38CrMoAlA	氮化
2	上型芯	4	T10 (A)	淬火HRC45~50
3	推板模圈	4	38CrMoAlA	氮化
4	顶杆	4	T8 (A)	淬火HRC40~45
5	弹簧	4	60黄铜	
6	下型芯模圈	4	38CrMoAlA	氮化
7	下型芯	4	T10 (A)	淬火HRC45~50
8	下推板	1	45	调质HB250~280
9	上推板	1	45	调质HB250~280

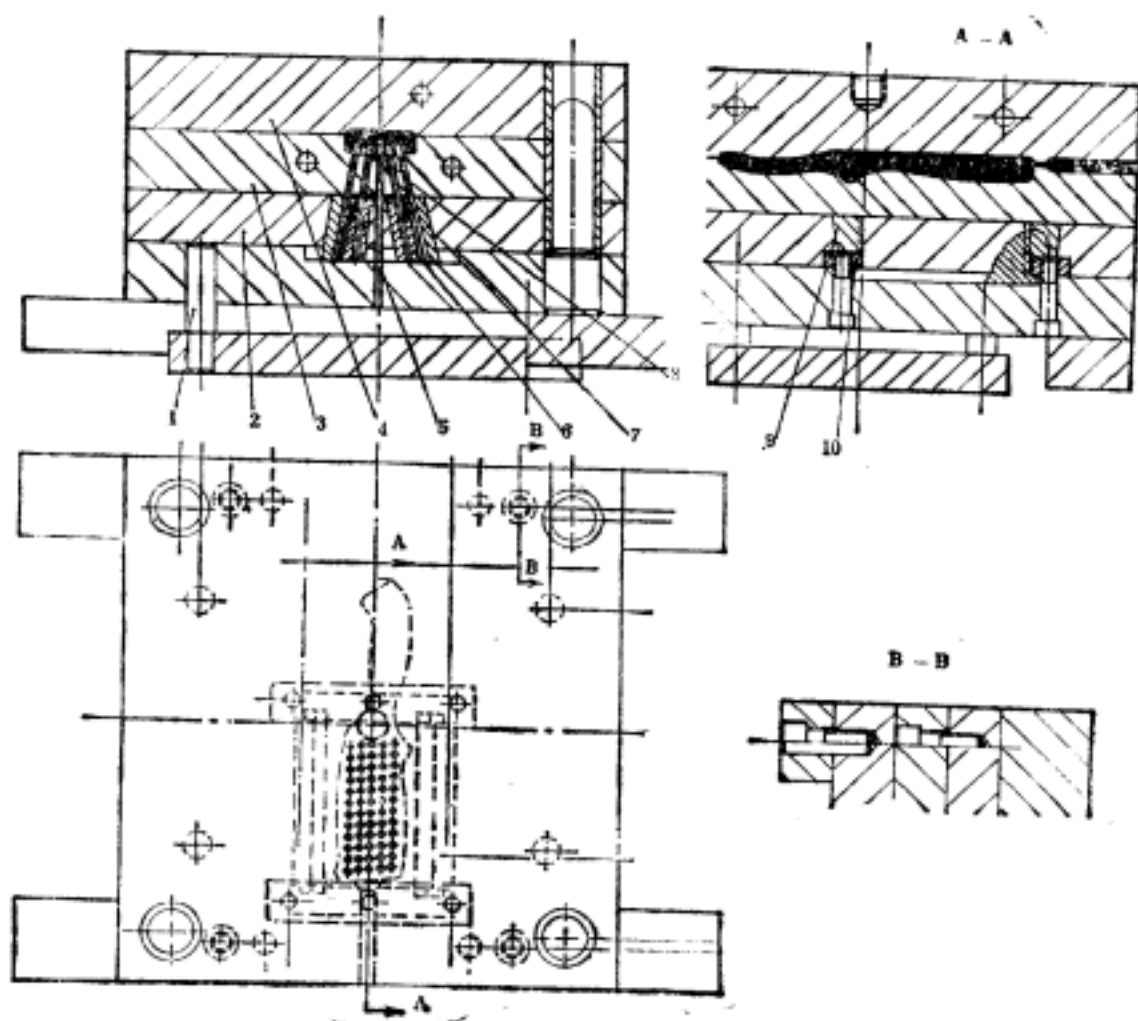
制品名称	瓶 嘴	
使用原料	高压聚乙烯、聚丙烯	
成型设备	XS-Z60 注射成型机	
型腔数	4	

〔说明〕

制品造型特点是套入瓶口的部位有内外两层,下口外壁有凸筋(5圈),使用时与瓶口起密封作用。

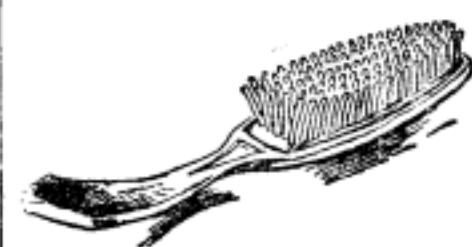
模具采用两次动作的推板结构。开模时,弹簧5首先将下推板8弹开,使制品与下型芯7分离,再由顶杆4顶动上推板9推出制品。

(8) 斜导轨滑片推板抽头结构



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	顶杆	4	T8 (A)	淬火HRC40~45
2	动模板	1	45	高质HB250~280
3	动模板	1	45	高质HB250~280
4	定模板	1	45	高质HB250~280
5	型芯	12	钢丝	
6	滑片	2	CrWMn	淬火HRC60~65
7	滑片	2	CrVMn	淬火HRC50~55
8	型芯	48	钢丝	
9	镶块	2	T10 (A)	淬火HRC40~45
10	压板	2	T10 (A)	淬火HRC40~45

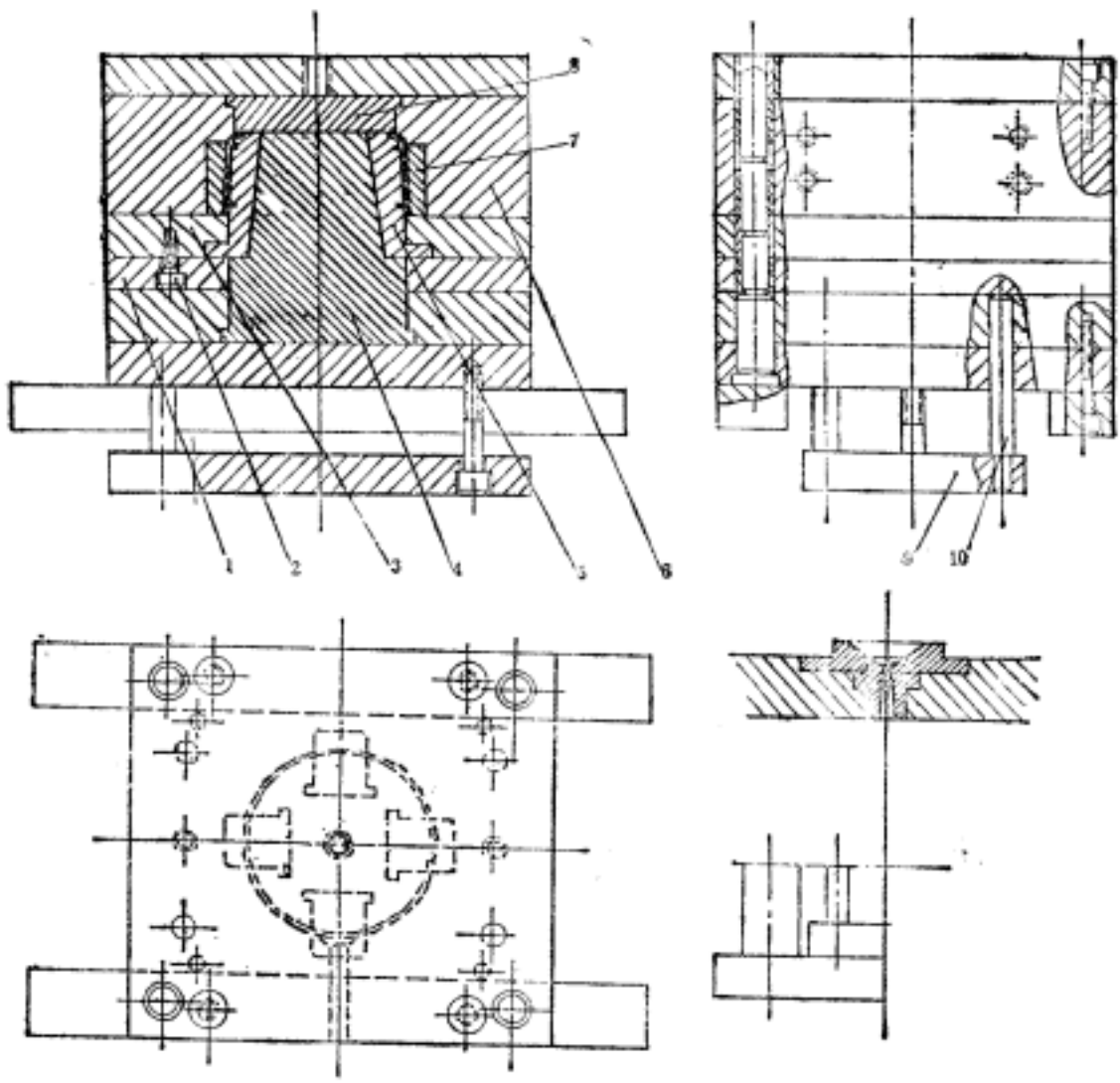
制品名称	牙刷	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	SYS-80 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是毛刷部位有60只穿毛用的带斜度的排孔，分五行按不同角度排列。


模具采用了斜导轨滑片推板抽动结构。斜导轨滑片6、7两端伸入导轨槽镶块9内，下部两端的凸肩被压板10压住，构成T型槽。镶块9把定模板2、3固定为一体。开模后，顶杆1顶动动模板2、3，滑片6、7，型芯8即按动模上的斜孔斜度，在导轨槽内向两边分开缓慢地抽离制品。

(9) 推板顶动斜滑块内侧顶抽结构
 保暖杯盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	推板	1	45	调质HB250~280
2	螺钉	4	标准件	
3	滑块座板	1	45	调质HB250~280
4	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	斜滑块	4	38CrMoAlA	氮化
6	定模垫板	1	45	调质HB250~280
7	成型镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	上型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	顶出板	1	45	调质HB250~280
10	顶杆	4	T8 (A)	淬火HRC45~50

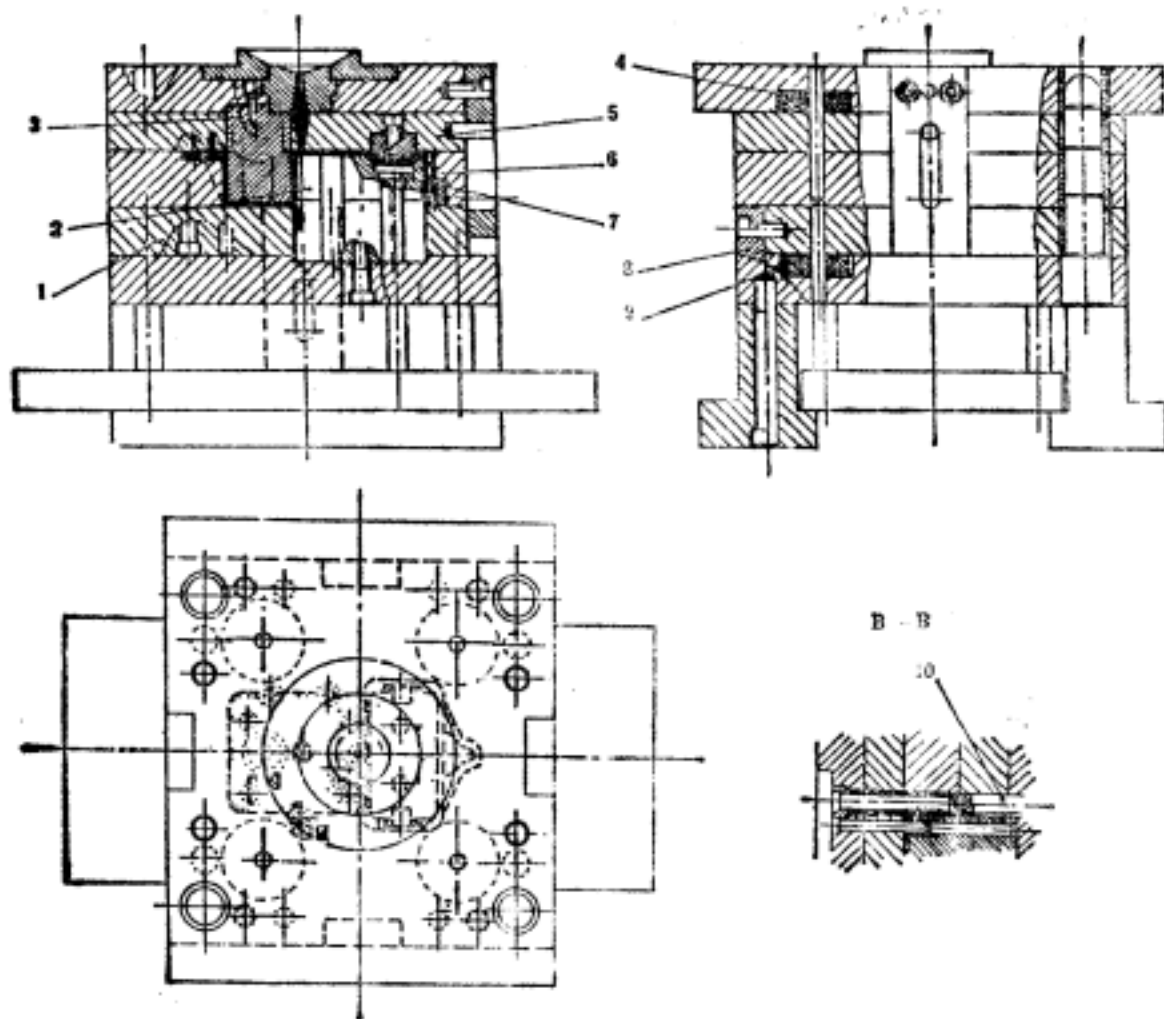
制品名称	保温杯盖	
使用原料	改性聚乙烯, 聚丙烯	
成型设备	SYS-45注射成型机 XS-ZY601 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

该制品造型特点是内壁有四条断头螺纹, 这类螺纹 (或称螺旋线) 的优点是受力大, 使用时旋动方便。模具设计为推板顶动斜滑块内侧抽动结构, 这与顶杆直接顶滑块相比, 整体动作协调性好。

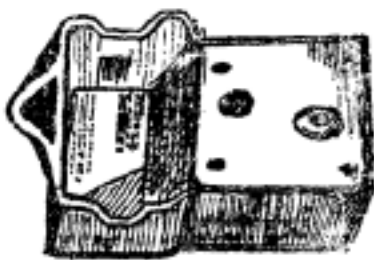
开模时顶杆10顶动推板1, 在滑块座板3上的斜滑块5则随型芯4上的斜度轨迹向内抽动与制品分离。该制品如用XS-ZY601等注射成型机加工时, 其浇注系统及顶动结构则需相应改变 (如右下图示)。

(10) 上下推板顶杆两次动作结构
音叉钟后罩



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	下推板	1	45	调质 HB250~280
2	下型芯	1	9Mn2V	淬火 HRC50~55
3	上型芯	1	9Mn2V	淬火 HRC50~55
4	弹性件		耐油橡胶	
5	上推板	1	45	调质 HB250~280
6	模座	1	45	调质 HB250~280
7	顶杆		T8(A)	淬火 HRC40~45
8	限位拉板	2	45	调质 HB250~280
9	弹性件		耐油橡胶	
10	顶杆		T8(A)	淬火 HRC40~45

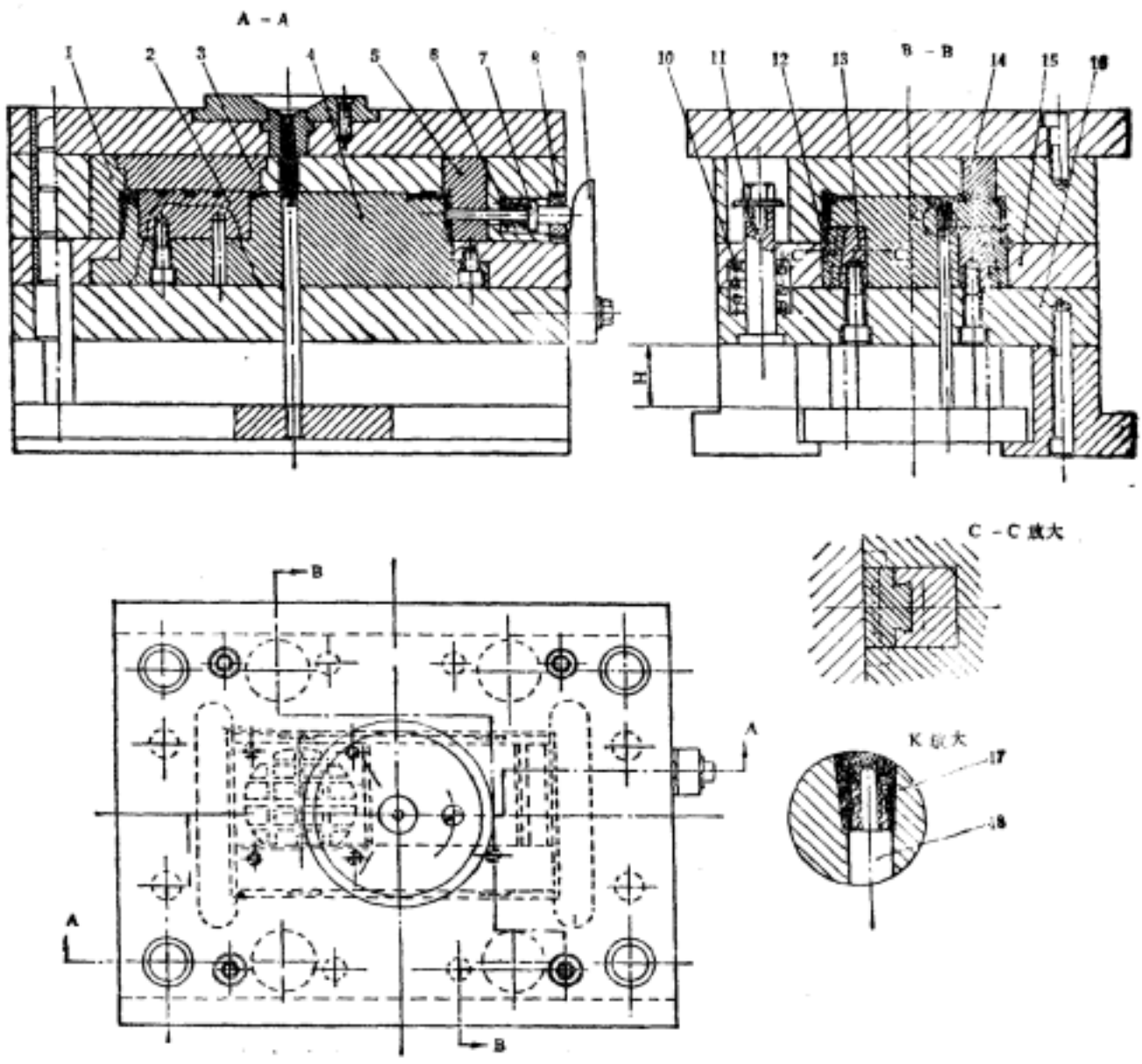
制品名称	音叉钟后罩	
使用原料	改性聚苯乙烯	
成型设备	XS-ZY126 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是上部为电池盒体，下部为装置机芯零件用的本体部分。

模具结构采用上下推板和顶杆两次动作的脱模机构。开模时，上、下型芯 3、2 由弹性件 4、9 弹松，下部弹性件 9 推动下推板 1 时，其距离由限位拉板 8 控制，当制品全部脱离型芯 3、2 后，顶杆 7、10 将制品从模座 6 中顶出。

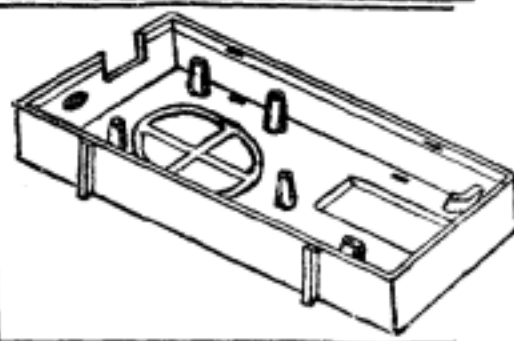
(11) 推板弹力抽芯滑块顶动结构
收音机中框



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型腔镶块	1	T10(A)	淬火HRC45~50
2	型芯镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
3	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	型芯	1	45	调质HB250~280
5	型腔镶块	1	T10(A)	淬火HRC45~50
6	弹簧	1	弹簧钢	
7	滑销型芯	1	GCr15	淬火HRC50~55
8	轴套圈	1	A3	
9	隔板	1	T8(A)	淬火HRC50~55
10	弹簧	4	弹簧钢	
11	限位螺钉	4	45	调质HB250~280
12	斜滑块	4	38CrMoAlA	
13	滑块座	4	45	调质HB250~280
14	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
15	推板	1	45	调质HB250~280
16	型芯座板	1	45	调质HB250~280
17	铜螺纹嵌件			
18	顶杆	5	T8(A)	淬火HRC45~50

制品名称	收音机中框
使用原料	改性聚苯乙烯
成型设备	XS-ZY125 注射成型机
型腔数	1

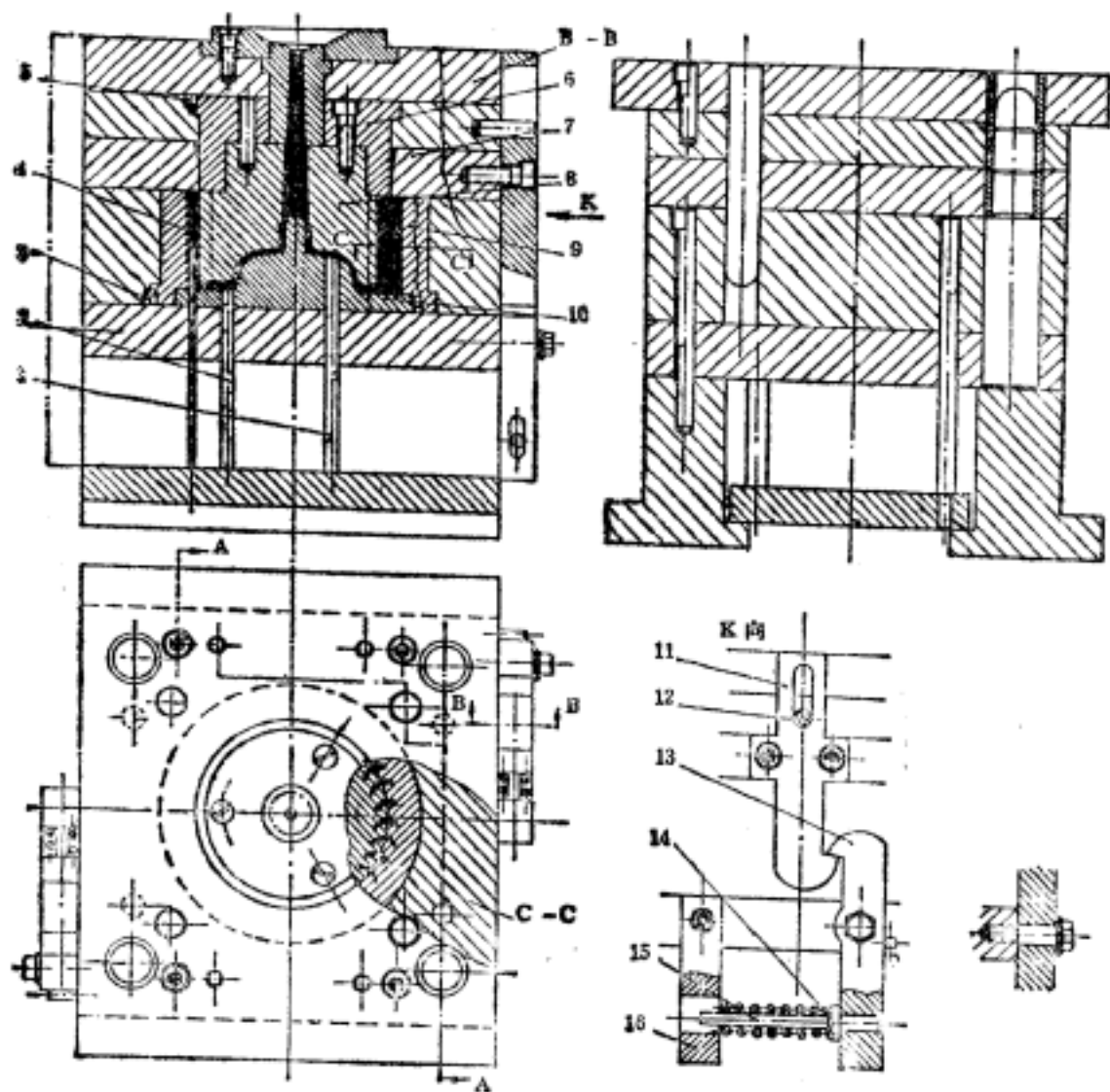


〔说明〕

制品造型特点是侧面有横向孔，下口两边内壁有凹槽，底面有五只圆凸，内嵌入铜螺纹嵌件。制品外观粗糙度要求较高，与其它零件的配合尺寸精度要求也比较高。

模具采用推板弹力抽芯，滑块顶动结构。开模时，弹簧10首先将推板15与型芯座板16分离，距离靠限位螺钉11限位。滑销型芯7受弹簧6作用抽离制品，在此同时，斜滑块12受制品带动，在滑块座13的燕尾槽内，按斜度向内侧抽离制品，最后制品由顶杆18顶出。铜嵌件17可直接插入顶杆18的顶端。但应注意两者的配合不可过松或过紧，以防溢料或插放嵌件不便，或在取出制品时发生困难。顶出高度 H 应大于推板15弹开距离与制品高度之和。

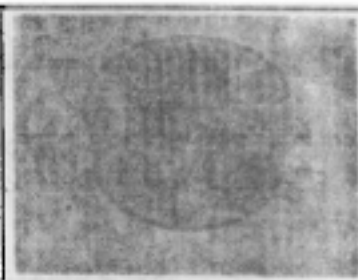
(12) 倒装推板上推下顶脱模结构
排风叶轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	顶杆	8	T8(A)	淬火HRC40~45
2	顶杆	8	T8(A)	淬火HRC40~45
3	定位销	2	45	调质HB250~280
4	顶杆	8	T8(A)	淬火HRC40~45
5	定位销	2	45	调质HB250~280
6	上型芯套	1	40Cr	淬火HRC45~50
7	倒装推板	1	45	调质HB250~280
8	上型芯	1	9Mn2V	淬火HRC50~55
9	下型芯镶圈	1	9Mn2V	淬火HRC50~55
10	下型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
11	拉钩	2	T10(A)	淬火HRC45~50
12	限位螺钉	2	T8(A)	淬火HRC40~45
13	拉钩	2	T10(A)	淬火HRC45~50
14	弹簧	2	弹簧钢	
15	定位杆	2	45	调质HB250~280
16	托座	2	45	调质HB250~280

制品名称	排风叶轮
使用原料	尼龙66
成型设备	XS-ZY注射成型机
型腔数	1

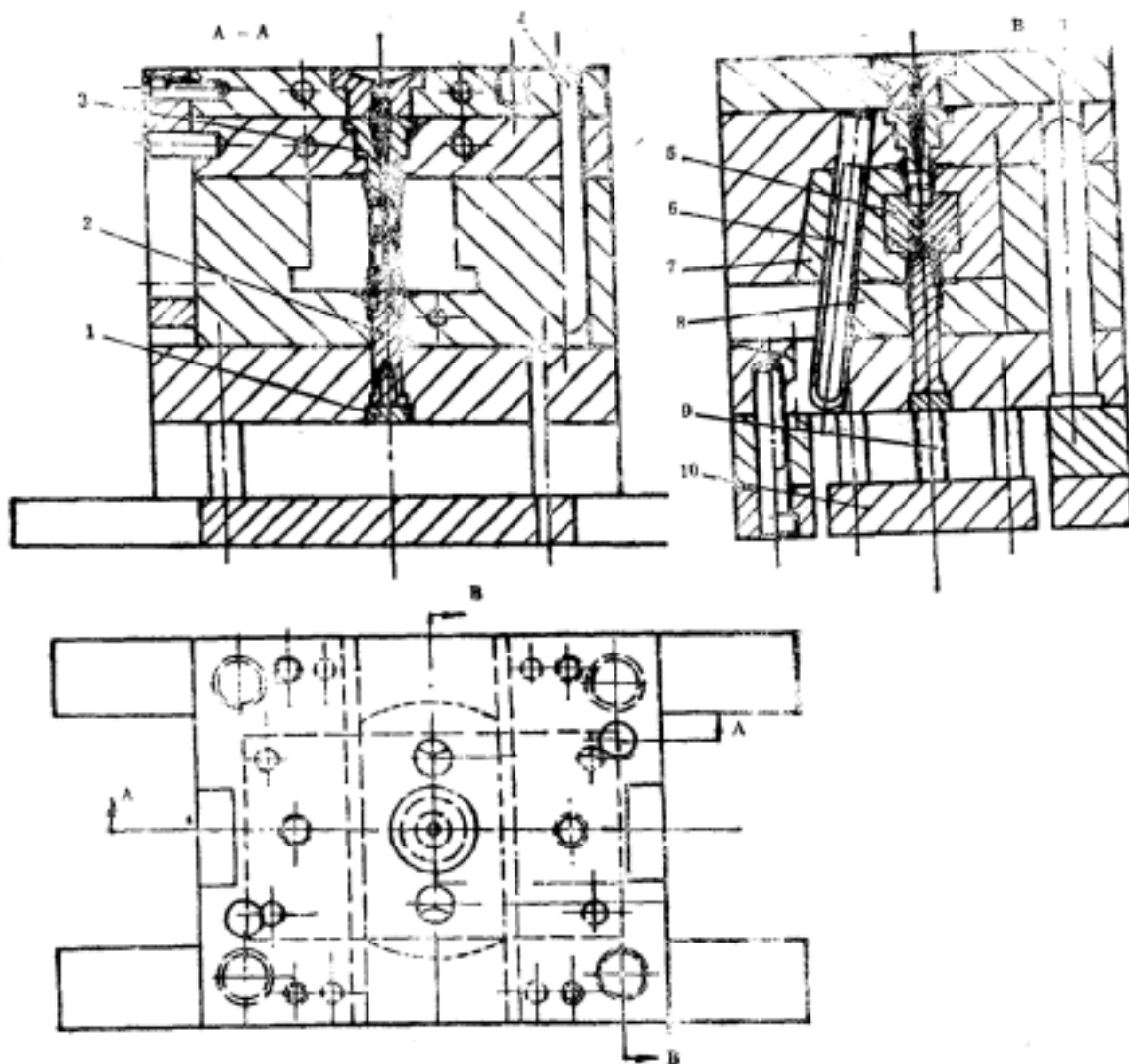


〔说明〕

制品造型特点是壁厚1.5mm，高度80mm， R_{12} mm，呈内外交接的圆弧面叶片共计28片。如按传统设计，为多件镶拼，结构复杂，模具加工困难。现设计为上、下型芯整体结构，圆弧面叶片部分的加工采用电加工（电火花或线切割工艺）。脱模动作为倒装推板上推下顶动作。开模时，拉钩13拉动滑钩11，限位螺钉12将倒装推板7带动，使制品与上型芯套6和上型芯8分离，最后由顶杆1、2、4将制品顶出模外。


3 轴线动作脱模结构

(1) 对分型面滑块斜导柱抽拔结构
照相胶卷芯子



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	紧固螺钉	1	A3	
2	下型芯	1	GCr15	淬火HRC55~60
3	上型芯	1	40Cr	淬火HRC45~50
4	堵门导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
5	内型腔镶块	2	9Mn2V	淬火HRC45~50
6	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
7	滑块	2	45	调质HB250~280
8	推板	1	45	调质HB250~280
9	限位螺钉	2	A3	
10	顶出板	1	45	调质HB250~280

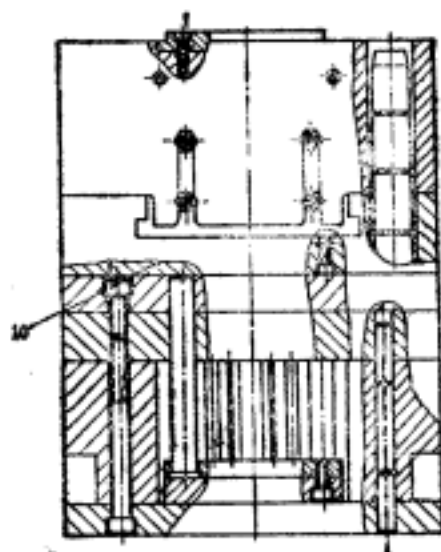
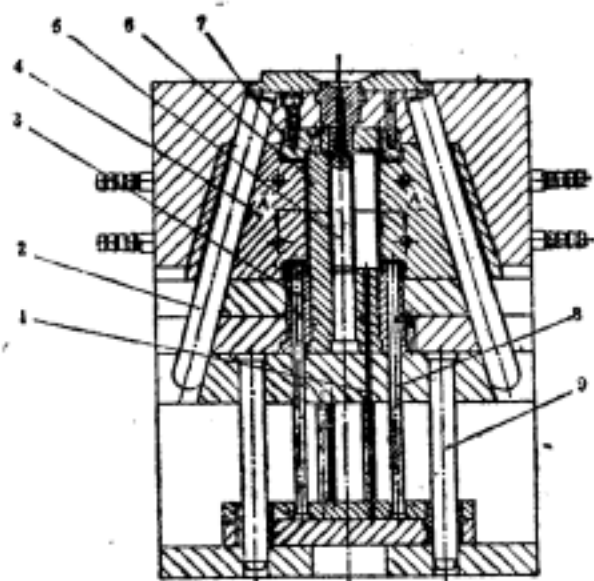
制品名称	照相胶卷芯子	
使用原料	改性聚苯乙烯	
成型设备	SYS-10注射成型机	
型腔数	1~2	

〔说明〕

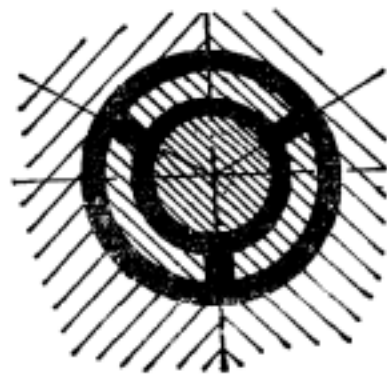
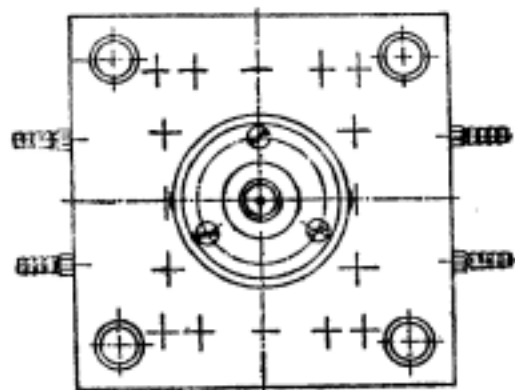
制品特点是造型比较复杂，各部位尺寸精度要求较高。

模具采用对分型面滑块，斜导柱抽拔结构。上型芯3与主流道衬套合为一体，点浇口进料，内型腔镶块5镶入滑块7内，下型芯2由紧固螺钉1固定，结构较为紧凑。开模后，斜导柱6抽动滑块7、内型腔镶块5，制品最后由推板8推离下型芯2。限位螺钉9的作用是防止顶出板10下落。该结构适用于120，135照相胶卷芯子。

绕线盘




A - A' 放大



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	顶杆	8~12	T8(A)	淬火HRC45~50
2	斜导柱	2	T10(A)	淬火HRC50~55
3	轴套	1	45	调质HB250~280
4	滑块	2	45	调质HB250~280
5	型芯	1	GCr15	淬火HRC50~55
6	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
7	镶块	1	T8(A)	淬火HRC40~45
8	顶杆	6	T8(A)	淬火HRC40~45
9	导柱	4	T8(A)	淬火HRC50~55
10	推板	1	45	调质HB250~280

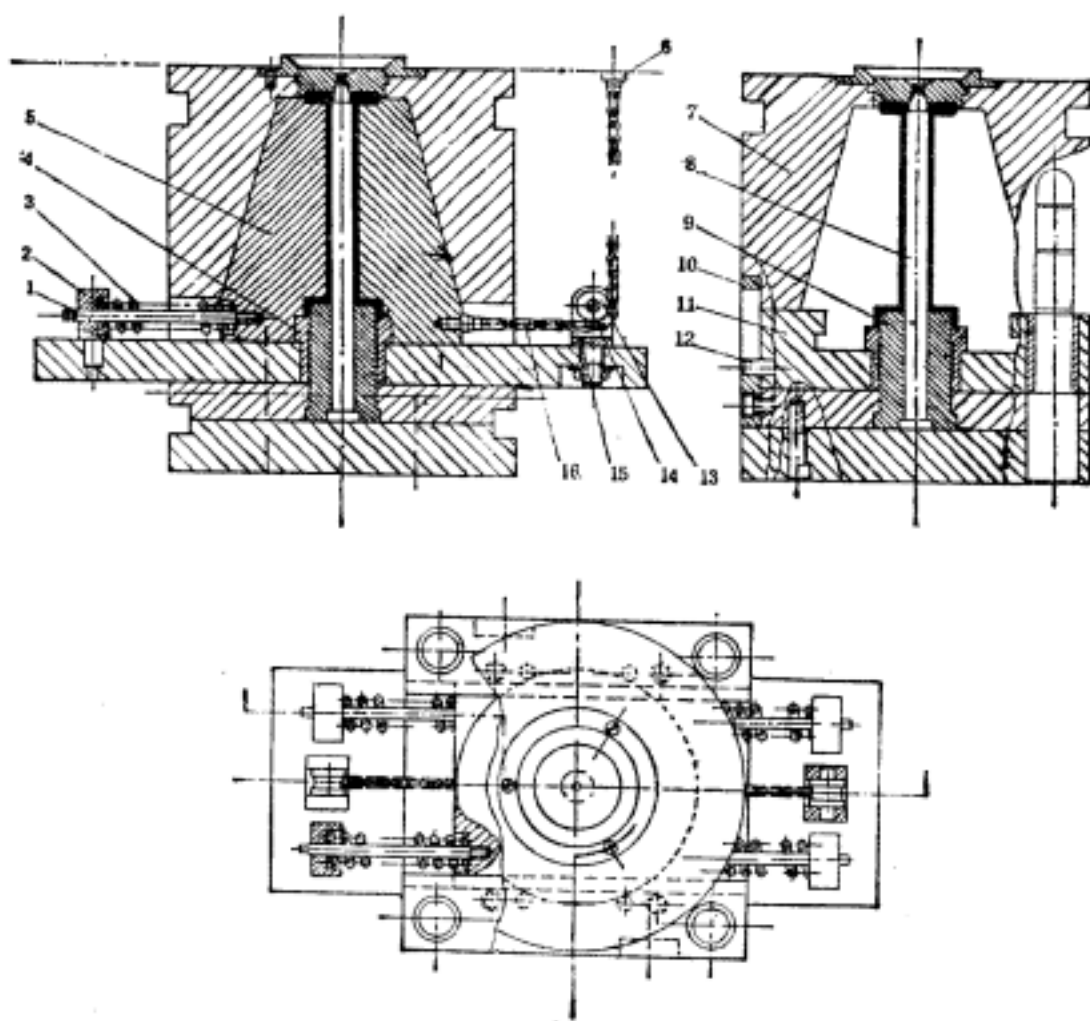
制品名称	绕线盘	
使用原料	改性聚苯乙烯、ABS、聚丙烯	
成型设备	G45-S200/400注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

绕线盘又称为收线轴，用于卷绕漆包线，电热丝等电工材料。根据不同的使用要求，可分别选用多种塑料制造。

模具采用对分型面滑块，斜导柱分型结构，型芯由5、6组成。型芯6有沟槽三条，按 120° 等分排列（见图A-A），构成制品加强筋，使其内、外筒壁相连。采用中心大浇口进料。开模时滑块4靠斜导柱2驱动分型，顶杆8、推板10同时动作使制品脱出，顶板的导向柱9，对于大型制品模具是必需的。

(2) 链条拖动分型弹簧复位结构
大型纱管筒



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定位滑芯	4	45	调质HB250~280
2	托架	4	45	调质HB250~280
3	弹簧	4	弹簧钢	
4	推板镶圈	1	38CrMoAlA	氮化
5	滑块	2	45	调质HB250~280
6	接头	2	45	调质HB250~280
7	定模套	1	45	调质HB250~280
8	型芯	1	GCr15	淬火HRC55~60
9	型芯圈	1	45	调质HB250~280
10	限位拉板	2	45	调质HB250~280
11	滑块座	1	45	调质HB250~280
12	限位销钉	2	T8(A)	淬火HRC40~45
13	滑轮	2	T8(A)	淬火HRC40~45
14	圆柱销	2	T8(A)	淬火HRC40~45
15	滑轮座	2	45	调质HB250~280
16	链条	2		标准件

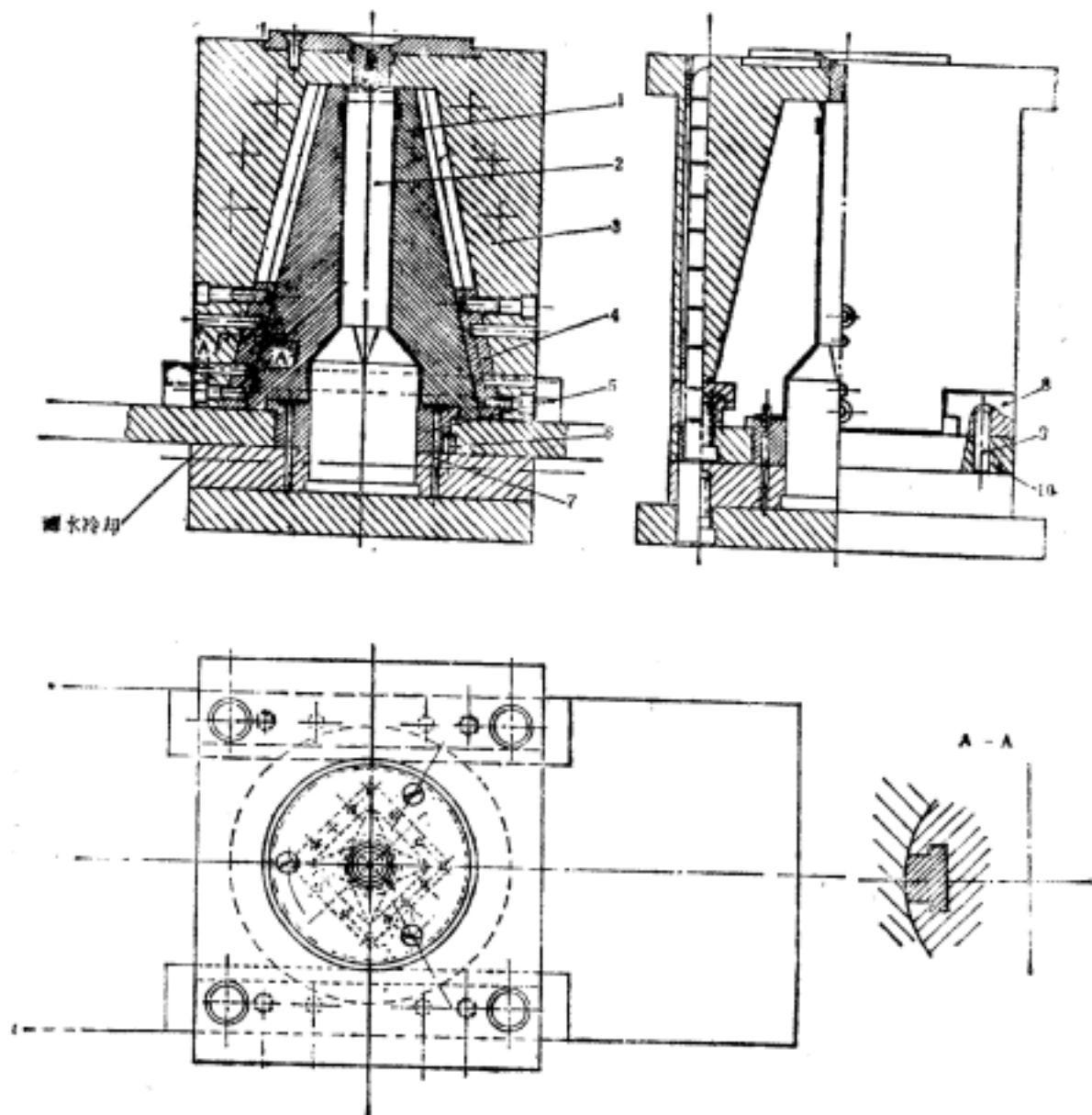
制品名称	大型炒管筒	
使用原料	尼龙66	
成型设备	XS-ZY500/1000注射成型机	
成型数	1	

〔说明〕

制品造型特点是高度近300mm，两端有台肩，中部内外圆的同心度要求较高。


模具采用链条拖动滑块分型，弹簧复位结构。链条拖动分型，具有比较大的横向抽拔距离。开模时，链条13经滑轮13转向将滑块5向两侧拖动与制品分离。链条16的总长度视需要确定，一般等于纵、横向的长度加上开模距离。制品靠推板镶圈4、滑块座11推离型芯8。合模时，滑块5靠弹簧3复位，由定模套7的锥形内壁将滑块5锁紧。这对于防止高滑块溢流溢料，具有很好的效果。接头6视情况固定于注射成型机的固定模板上。

(3) 内斜滑块高滑块分型结构内
导风管



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	滑块	2	45	调质HB250~280
2	型芯	1	T10(A)	淬火HRC55~60
3	定模套	1	45	调质HB250~280
4	滑块	2	T10(A)	淬火HRC50~55
5	限位螺钉	1	60Cr	
6	紧顶螺钉	3		
7	型芯	14	T8(A)	淬火HRC45~50
8	导滑柱组套	2	45	调质HB250~280
9	定位销	6	T8(A)	淬火HRC45~50
10	推板	1	45	调质HB250~280

制品名称	导风管	
使用原料	低压聚乙烯	
成型设备	XS-ZY1000注射成型机	
型腔数	1	

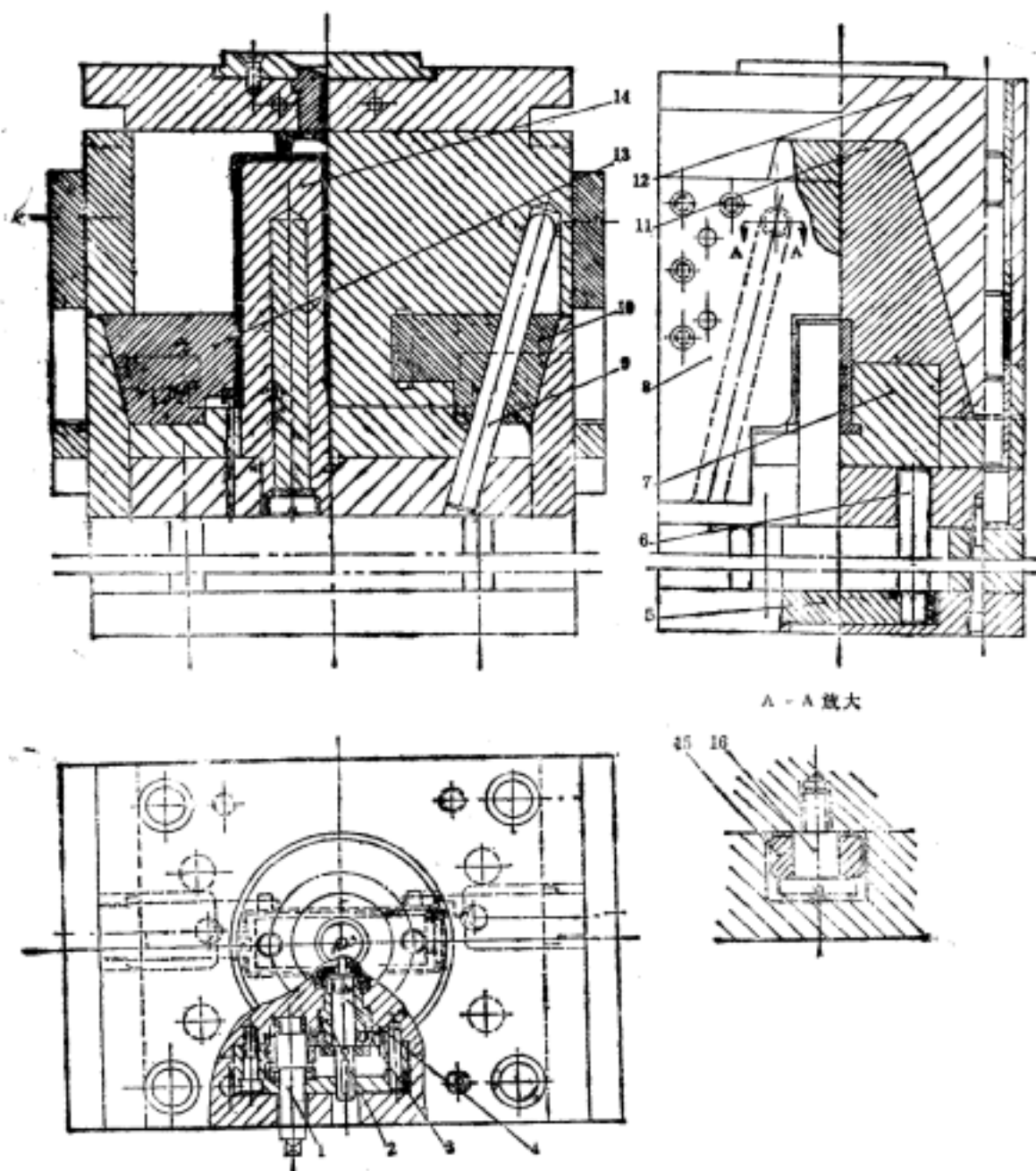
〔说明〕

较长制品（小于300mm）的对分型面滑块，如采用斜导柱或外斜滑块分型结构，都有模体增大或型腔锁紧不可靠等缺点，尤其是比较深的斜导孔的加工，要达到使用要求是很困难的。

该模采用内斜滑块分型结构，定模套3内壁与滑块1斜面紧密配合，以防止高滑块涨模溢料。滑块4紧固于定模套3下口处，与滑块1的T型槽滑动配合。

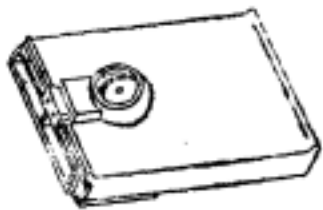
开模后，滑块4抽动滑块1，推板5将制品与型芯2分离。须注意型芯2需要有足够的冷却，否则制品变形较大。

(4) 斜导板滑块两面分型、斜导柱侧抽结构
矿用蓄电池壳



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	齿轮轴	1	40Cr	淬火HRC40~45
2	螺旋型芯	1	40Cr	
3	正齿轮	1	40Cr	
4	型芯	1	40Cr	
5	顶出板	1	45	调质HB250~280
6	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC1.5~50
7	抽板座	1	45	调质HB150~280
8	斜导板	2	45	调质HB250~280
9	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
10	抽芯	1	45	调质HB250~280
11	型腔抽板	2	45	调质HB250~280
12	定模板	1	45	调质HB250~280
13	抽芯	1	45	调质HB250~280
14	型芯	1	T10(A)	淬火HRC50~55
15	滚轮	4	GCr15	淬火HRC55~58
16	螺钉	4	A3	

制品名称	矿用蓄电液壳	
应用材料	ABS	
成型设备	XS-ZY600 注射成型机	
模腔数	1	

〔说明〕

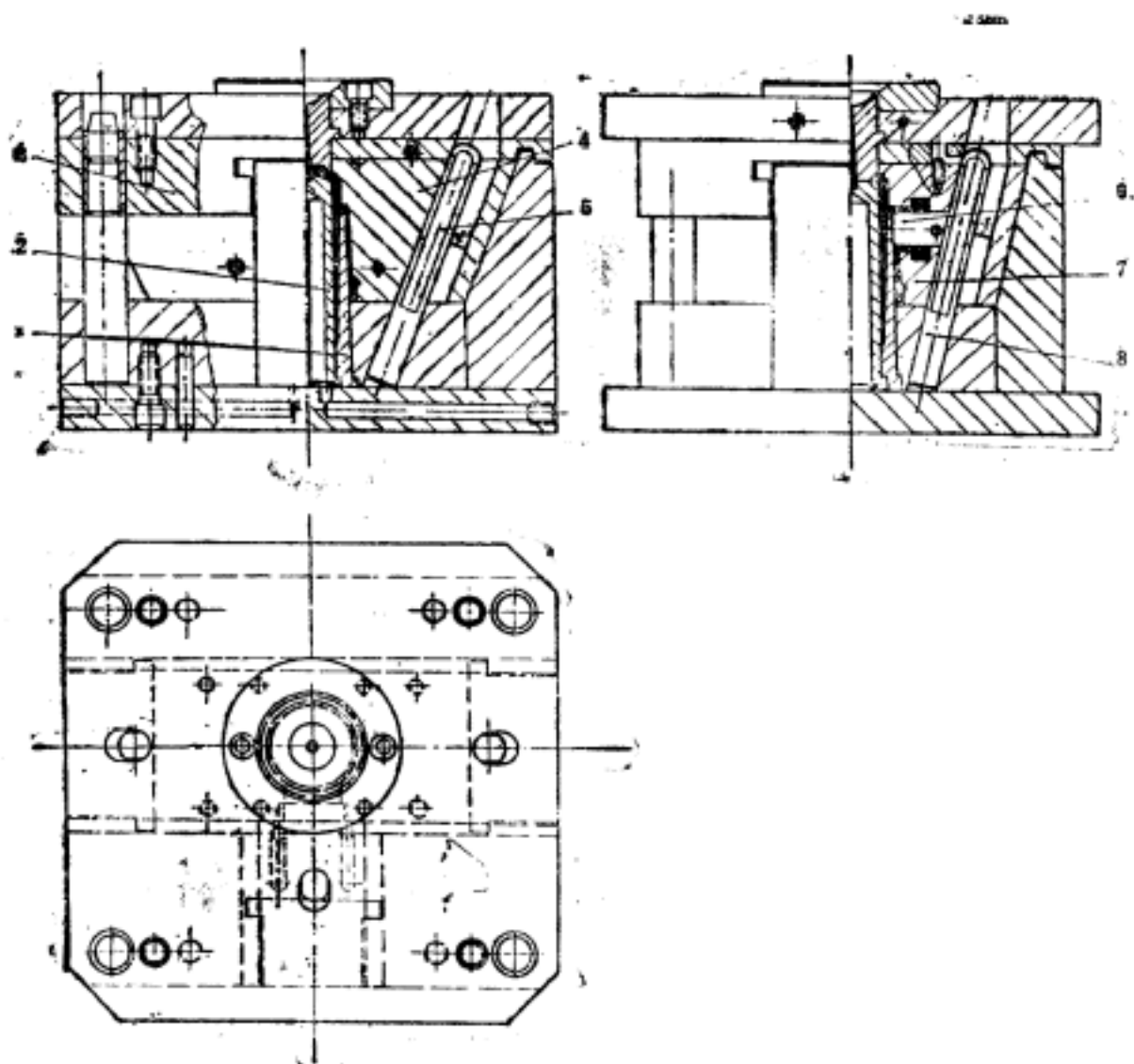
根据该制品造型的特点，模具设计为斜导板滑块两面分离型腔，斜导柱侧抽滑块型芯顶出制品的动作结构，具有模具结构紧凑，脱模动作灵活可靠的优点。

由于制品的侧向有螺纹，放在开模之前首先要转动齿轮轴1，带动正齿轮3，使螺旋型芯2和型芯4后退脱离制品。

开模时，固定在型腔抽板11上的滚轮15在斜导板8的斜导轨槽内向两边分开滑动，使型腔抽板11脱离制品。当顶杆6将抽板座7顶动时，制品脱离型芯14，同时，抽芯10、13靠斜导柱的作用力将制品分离脱出模外。

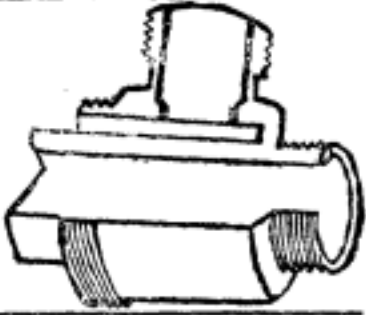
合模后，需按相反方向转动齿轮轴1使其复位。

(5) 斜导柱三面滑块分型结构
落水三通



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型芯圈	1	45CrMnA1A	淬火
2	内型芯	1	40Cr	淬火HRC45~50
3	滑块座	1	45	调质HB250~280
4	滑块	2	45	调质HB250~280
5	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
6	内型芯	1	T10(A)	淬火HRC50~55
7	滑块	1	45	调质HB250~280
8	斜导柱	1	T8(A)	淬火HRC50~55

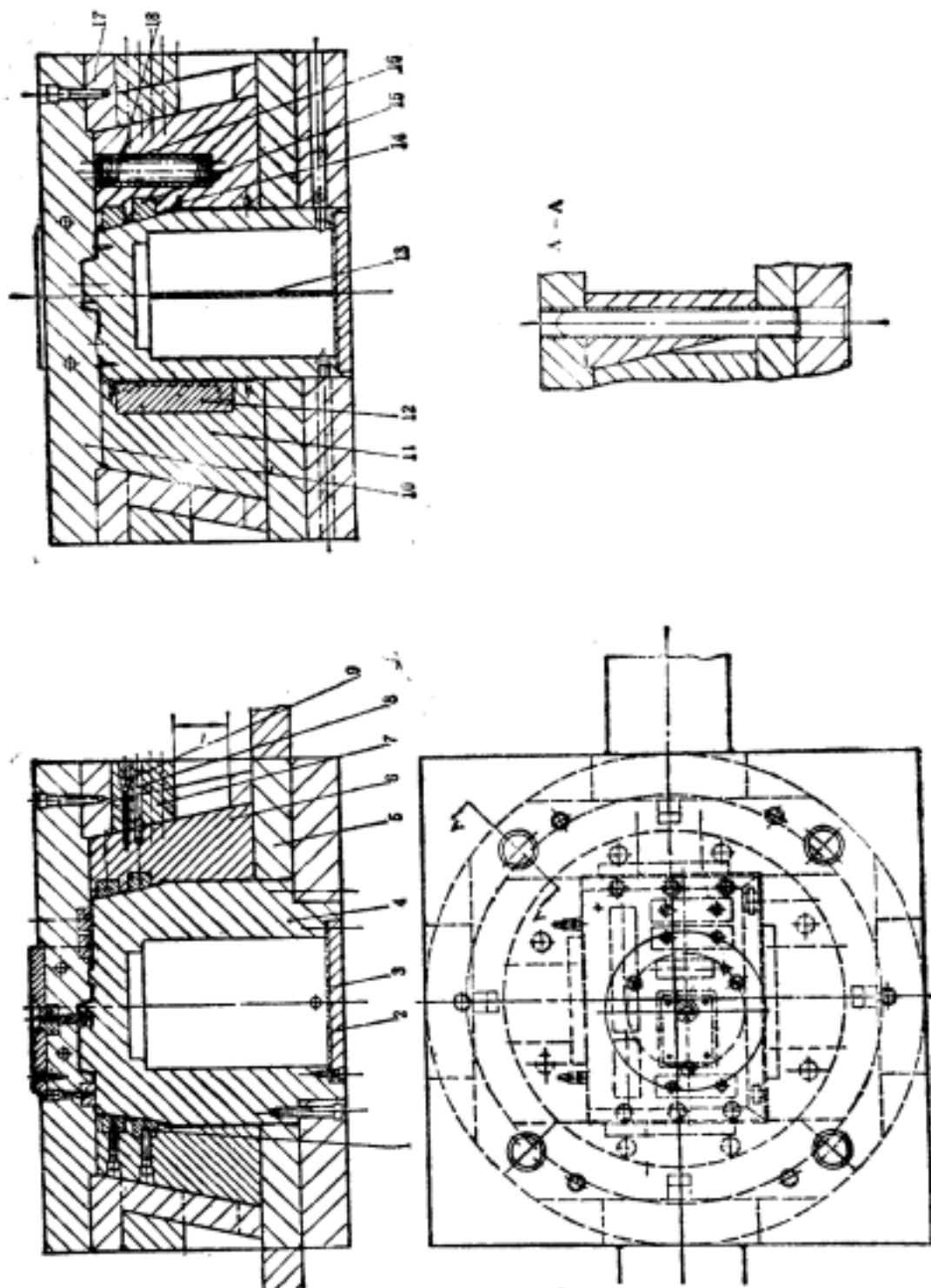
制品名称	潜水三通	
长用原料	尼龙6	
成型设备	XS-ZY125 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是上下与一侧支管有外螺纹；内部有双夹层与侧管型孔相通，造型比较复杂。


模具采用斜导柱驱动三面滑块分型结构。型腔滑块4、7倒装于滑块座3的T型槽内，型芯圈1、内型芯2组成下部型芯的夹层，采用大灌口中心进料。滑块4、7及内型芯2均通水冷却。开模时，滑块4、7因斜导柱与孔的配合间隙 t 的作用，而暂不受斜导柱5、8带动，制品靠滑块4、7固定，型芯圈1和内型芯2首先与制品分离。当斜导柱5、8的移动距离等于 $t \cdot \sin\alpha$ 时（ α 为斜导柱斜角），滑块4、7即由斜导柱5、8驱动抽离制品，从而省去了习惯上使用的推板结构件。

(e) T型斜滑块弹力四面分型结构
电视机壳体



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	镶块	4	40Cr	淬火HRC40~45
2	盲板	1	A3	
3	封水橡胶片	1	橡胶	
4	型芯	1	45	调质HB250~280
5	推板	1	45	调质HB250~280
6	瓣合模板	2	45	调质HB250~280
7	T型滑块	4	T10(A)	淬火HRC45~50
8	定位销	8	45	淬火HRC40~45
9	螺钉	8		
10	定模板	1	45	调质HB250~280
11	瓣合模板	2	45	调质HB250~280
12	镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
13	隔水片	1	A3	
14	型芯	4	T8(A)	淬火HRC40~45
15	镶块	2	40Cr	淬火HRC40~45
16	弹簧护套	8	T12(A)	淬火HRC50~55
17	定模锥套	1	45	调质HB250~280
18	弹簧	8	弹簧钢	

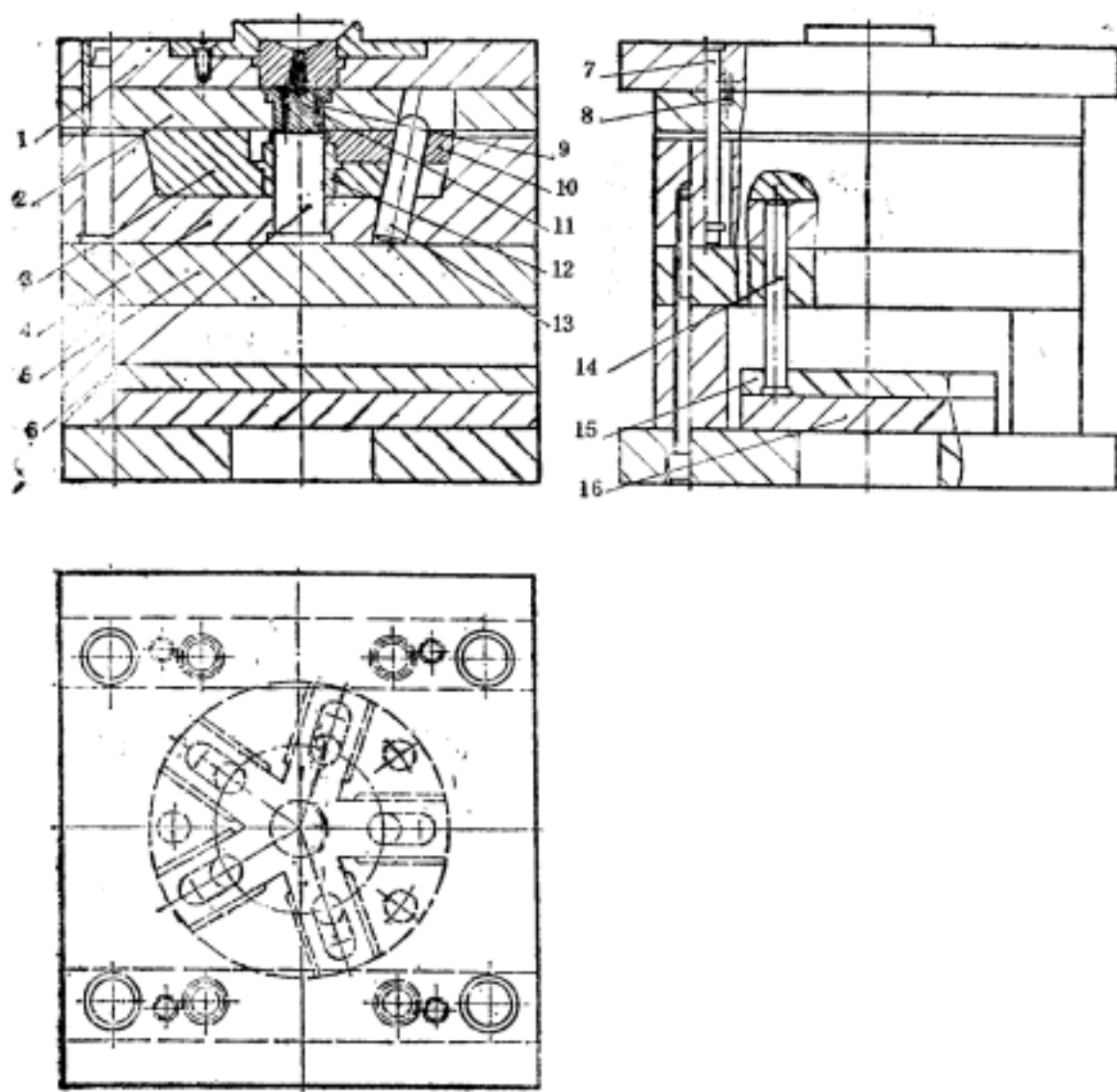
制品名称	电视机壳体	
使用原料	ABS	
成型设备	XS-ZT2000 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是三面有凹凸仿皮革花纹(由照相制版腐蚀工艺加工)和起散热作用的百页窗,另一面是底部搁脚。

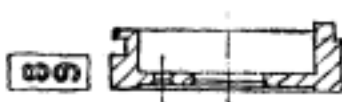
该模采用T型斜滑块弹力四面分型结构。型腔由四块活动瓣合模块6、11组成,分别将T型滑块7用定位销8、螺钉9固定在对应的瓣合模板上,并在定模锥套17的T型沟槽内滑动。开模后,弹簧18将瓣合模块6、11按T型斜轨道,向四面抽动,T型滑块7滑动的距离 l ,以瓣合模块的动作足够能使制品与模腔分离为度。最后由推板5将制品推动与型芯4分离。

(7) 斜导柱侧抽五金分型结构
字盘



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB150~200
2	浇口板	1	45	调质HB200~250
3	抽板座	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	动模板	1	45	调质HB250~280
5	动模垫板	1	45	调质HB250~280
6	型芯	1	Cr12	淬火HRC55~58
7	限位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC40~50
8	弹簧	4	弹簧钢	
9	小型芯	1	T10(A)	淬火HRC40~45
10	抽板	5	40Cr	淬火HRC40~45
11	浇口套	1	T8(A)	淬火HRC40~50
12	顶出(顶圈)	1	40Cr	淬火HRC40~45
13	斜导柱	5	T8(A)	淬火HRC50~55
14	顶杆	3	T8(A)	淬火HRC50~55
15	顶出固定板	1	45	调质HB250~280
16	顶出板	1	45	调质HB150~200

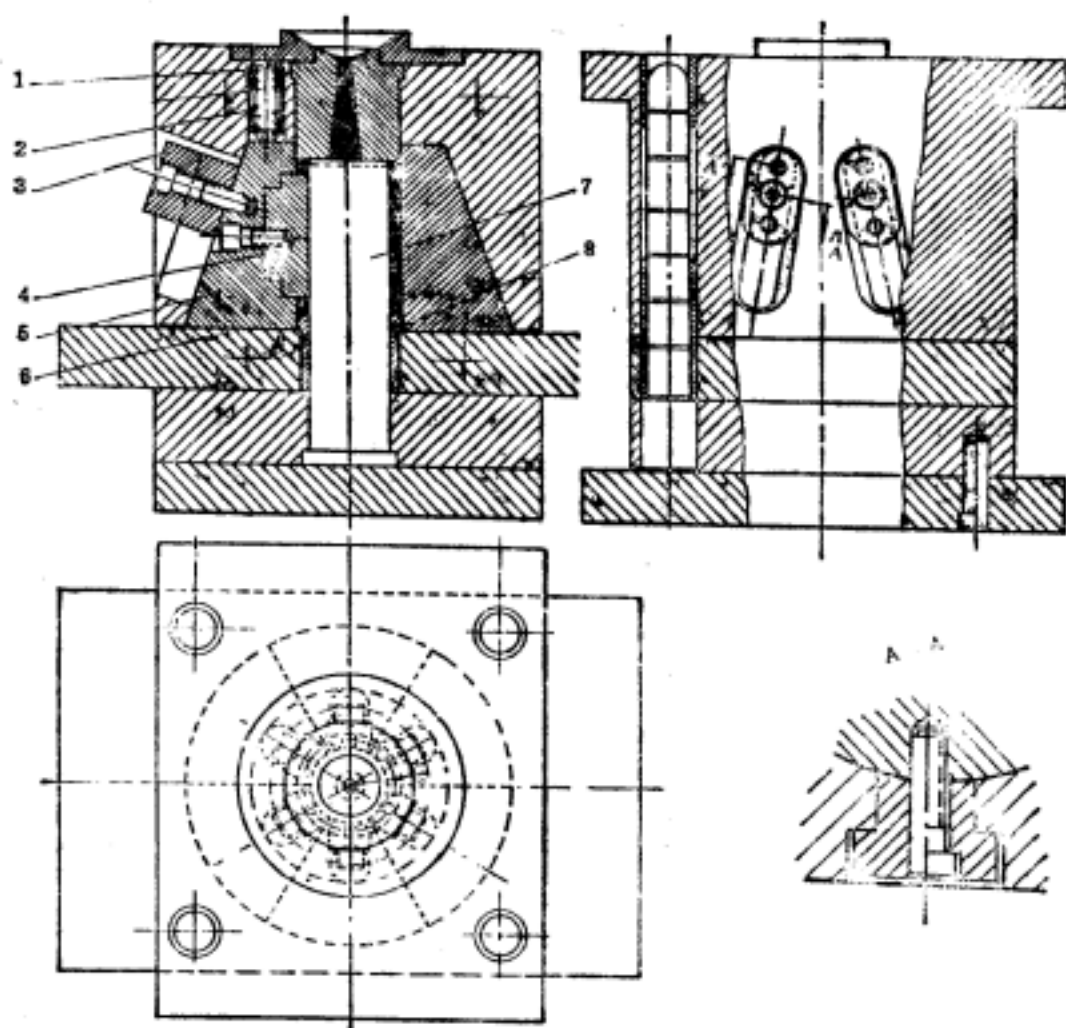
制品名称	字 盘	
使用原料	聚碳酸酯	
成型设备	XS-ZY601注射成型机	
成型数	1	

〔说明〕

该制品的造型特点是周边有凸起0.5mm的字母(0~9)10个,尺寸精度要求比较高。模具采用斜导柱倒抽五面分型的结构,每块抽板上有两个字母。开模时,顶杆14顶动抽板座3,抽板10靠斜导柱13抽动,制品由顶圈12顶出模外。


注意:字母制品采用聚碳酸酯作原料,模具必须要加温才能达到成型要求。

(8) T型滑块弹力六面分型结构
轴承保持架



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	弹簧	6	弹簧钢	
2	顶球套筒	6	T10(A)	淬火HRC50~55
3	T型滑块	6	T10(A)	淬火HRC50~55
4	镶块	6	40Cr	淬火HRC40~45
5	镶块	6	45	调质HB250~280
6	推板	1	45	调质HB250~280
7	型芯	1	T12(A)	淬火HRC55~60
8	推板镶圈	1	铸青铜	

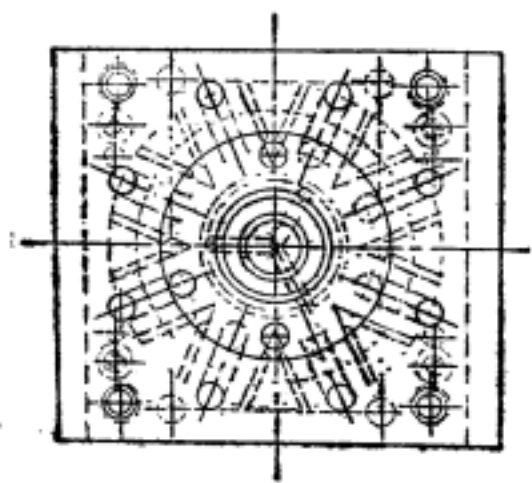
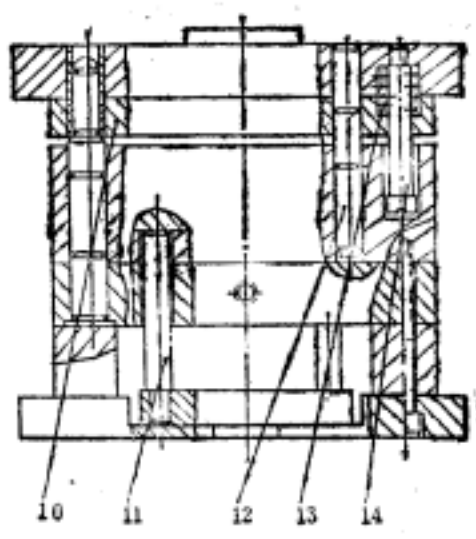
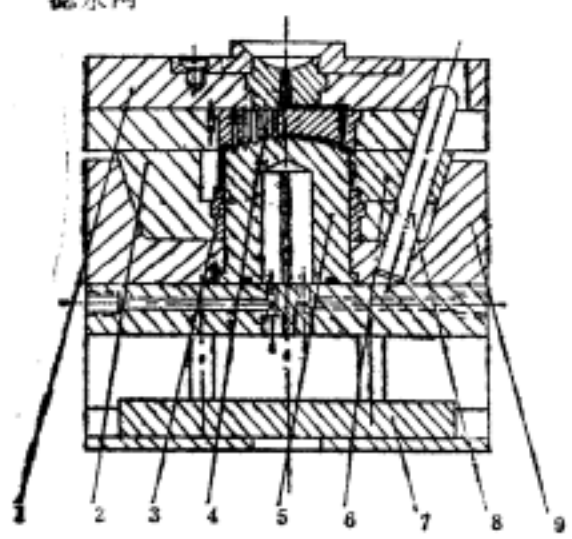
制品名称	轴承保持架	
使用原料	聚甲醛	
成型设备	XS-ZY125 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是周边有六圈O型环槽，半边对穿，工作时滚珠要在其中按环型槽轨道灵活滚动，故精度要求较高。


模具采用T型滑块弹力六面分型结构，具有模具体积小和开模距离短等特点。由滑块5镶块4组成型腔。镶块4与型芯7紧密配合，推板镶圈8需要有足够的耐磨性。采用中心大浇口分流道进料，结构参见表2-4。因原料流动性差，模具需要考虑适当加热。开模时，弹簧1、顶球套筒2将滑块5沿T型斜轨向外推出，最后由推板镶圈8动作，将制品从型芯7上脱出。

(9) 斜导柱倒抽、八面分型结构
 滤水网



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	抽板销	1	40Cr	淬火HRC35~40
3	镶圈(顶圈)	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	小型芯	80	铜丝	
5	型芯	1	T10(A)	淬火HRC50~55
6	抽板	8	40Cr	淬火HRC40~45
7	顶出板	1	45	调质HB250~280
8	斜导柱	8	T8(A)	淬火HRC45~50
9	动模板	1	45	调质HB250~280
10	浇口板	1	45	调质HB250~280
11	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
12	辅助导柱	2	T8(A)	淬火HRC45~50
13	弹簧	4	弹簧钢	
14	采位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC45~50

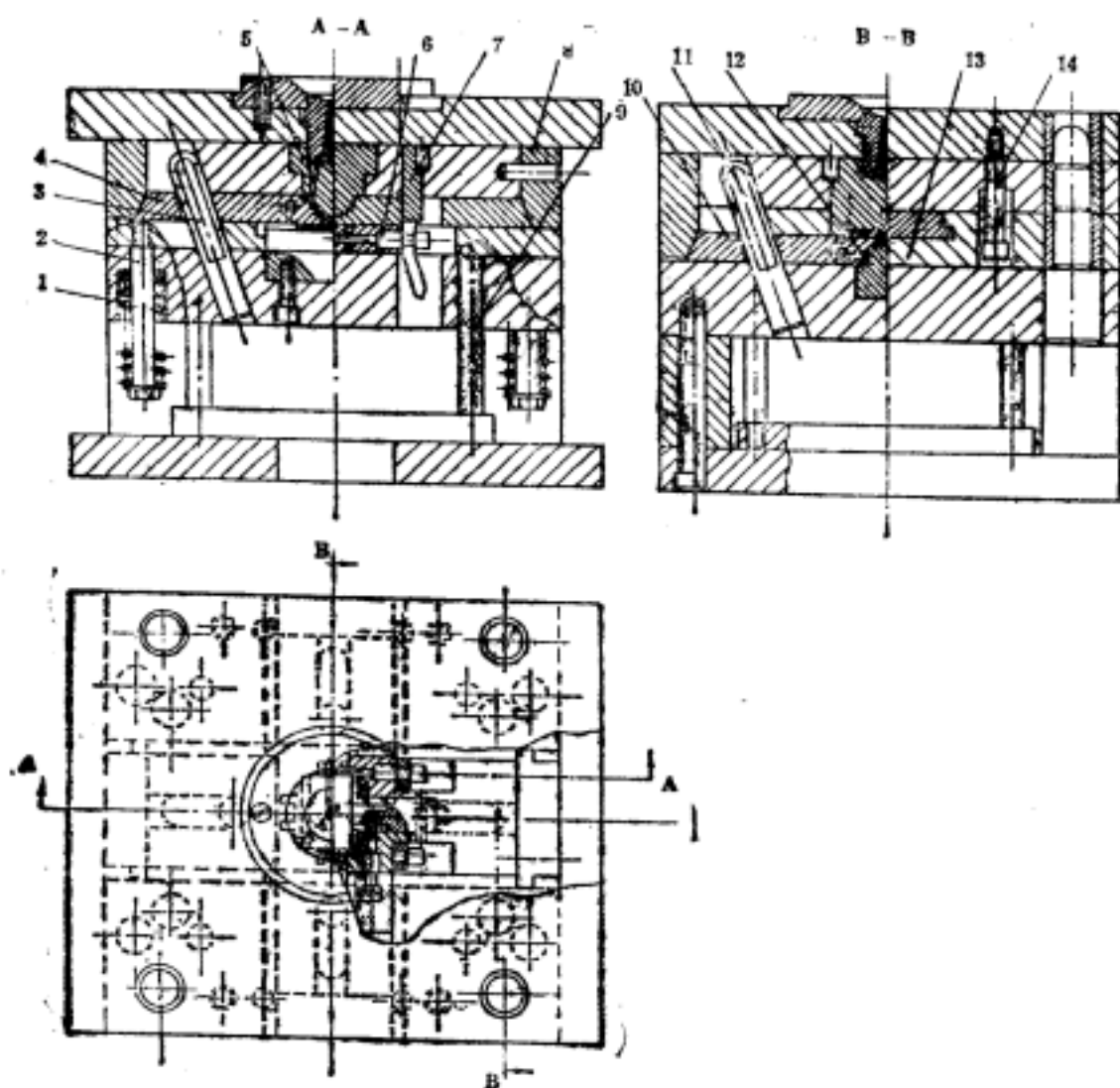
制品名称	滤水网	
使用原料	高压聚乙烯	
成型设备	XS-ZY601 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

该制品为自来水表中的配件，其周边与顶部布满小通孔。为考虑到脱模时不损伤制品，模具采用八面分型的斜导柱倒抽结构。


开模时，顶杆1顶动抽板座2，抽板6靠斜导柱8抽动脱离制品，同时，制品靠镶圈3顶出模外。

(10) 八孔抽芯、四面分型结构
十字接架



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	弹簧	4	弹簧钢	
2	限位螺钉	4	45	淬火HRC40~45
3	斜导柱	2	T10(A)	淬火HRC50~55
4	上滑块	2	45	调质HB150~200
5	上型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
6	侧型芯	6	T10(A)	淬火HRC40~50
7	弯销	8	GCr15	淬火HRC50~55
8	斜楔块	4	45	调质HB250~300
9	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC40~45
10	下滑块	2	45	调质HB150~200
11	斜导柱	2	T10(A)	淬火HRC50~55
12	下型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
13	滑块座	1	45	调质HB150~200
14	限位螺钉	4	45	淬火HRC40~45

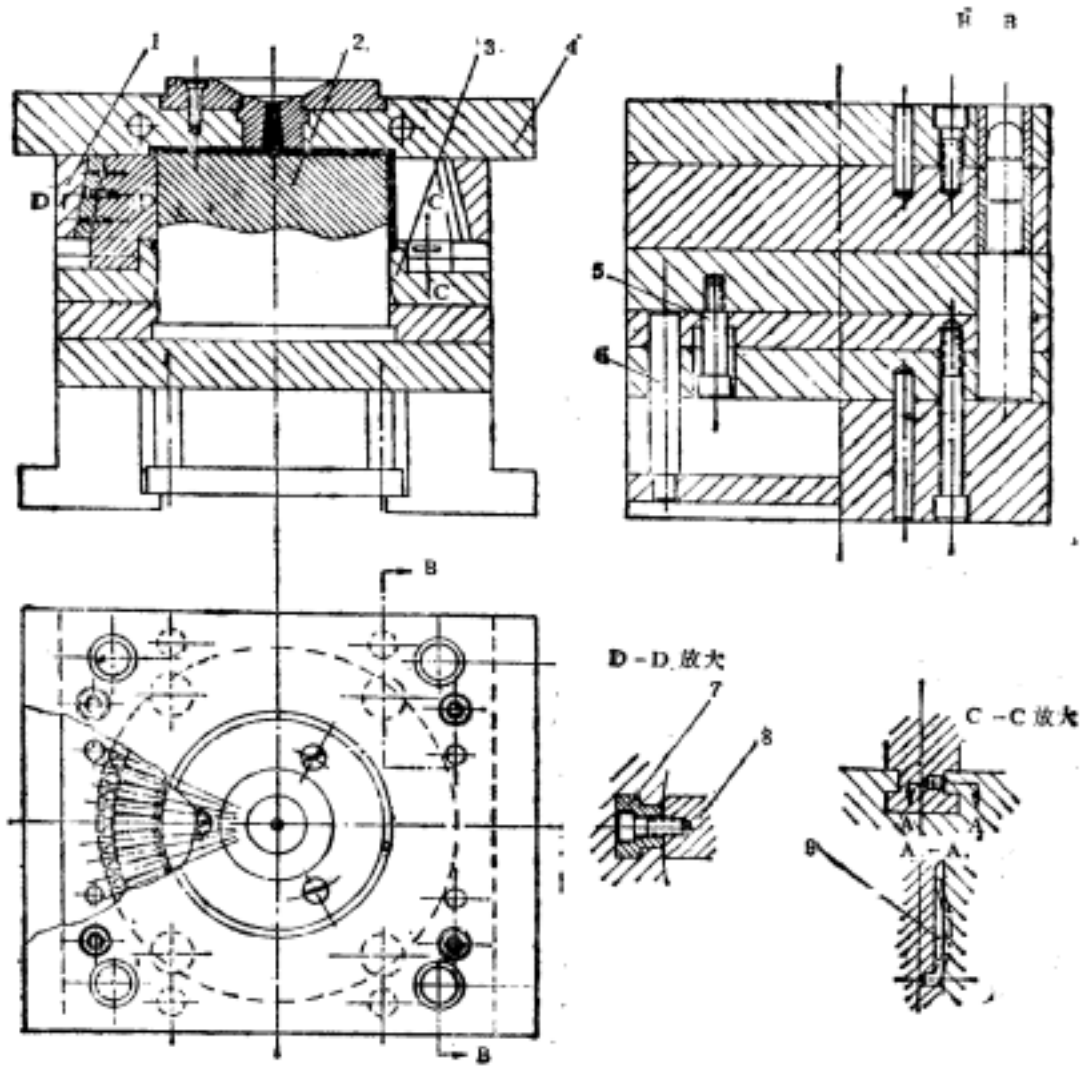
制品名称	十字嵌架	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	XS-Z60 注射成型机	
套腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是上下两个半圆瓦对背呈十字交叉叠合，中段各凸起两片凹耳，边缘各有小直径穿孔共计八个，几何形状较为复杂。

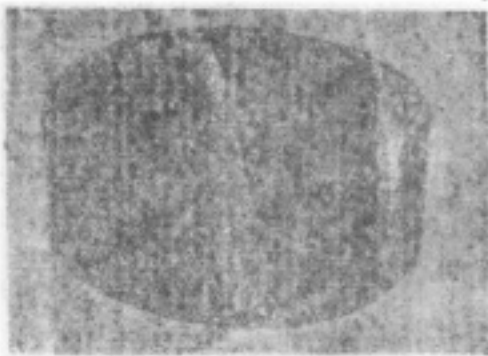
模具采用分级抽拔动作结构，开模时由弯销7首先将八孔侧型芯6抽离制品。当注射成型机顶杆将模内顶杆9顶动时，滑块座13内的滑块4、10受斜导柱3、11作用向四面移动抽离制品，合模时，弹簧1将滑块座13复位。

(11) T型槽套筒外斜滑块72孔轴芯结构
滚针轴承保持架



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模锥套	1	45	调质HB250~280
2	型芯	1	T8(A)	淬火HRC40~45
3	滑块	1	45	调质HB250~280
4	定模板	1	45	调质HB250~280
5	限位螺钉	4	45	淬火HRC35~40
6	顶杆	1	45	调质HB250~280
7	外斜滑块	72	T10(A)	淬火HRC45~50
8	抽芯	72	45	调质HB250~280
9	定位弹簧	72	弹簧钢	

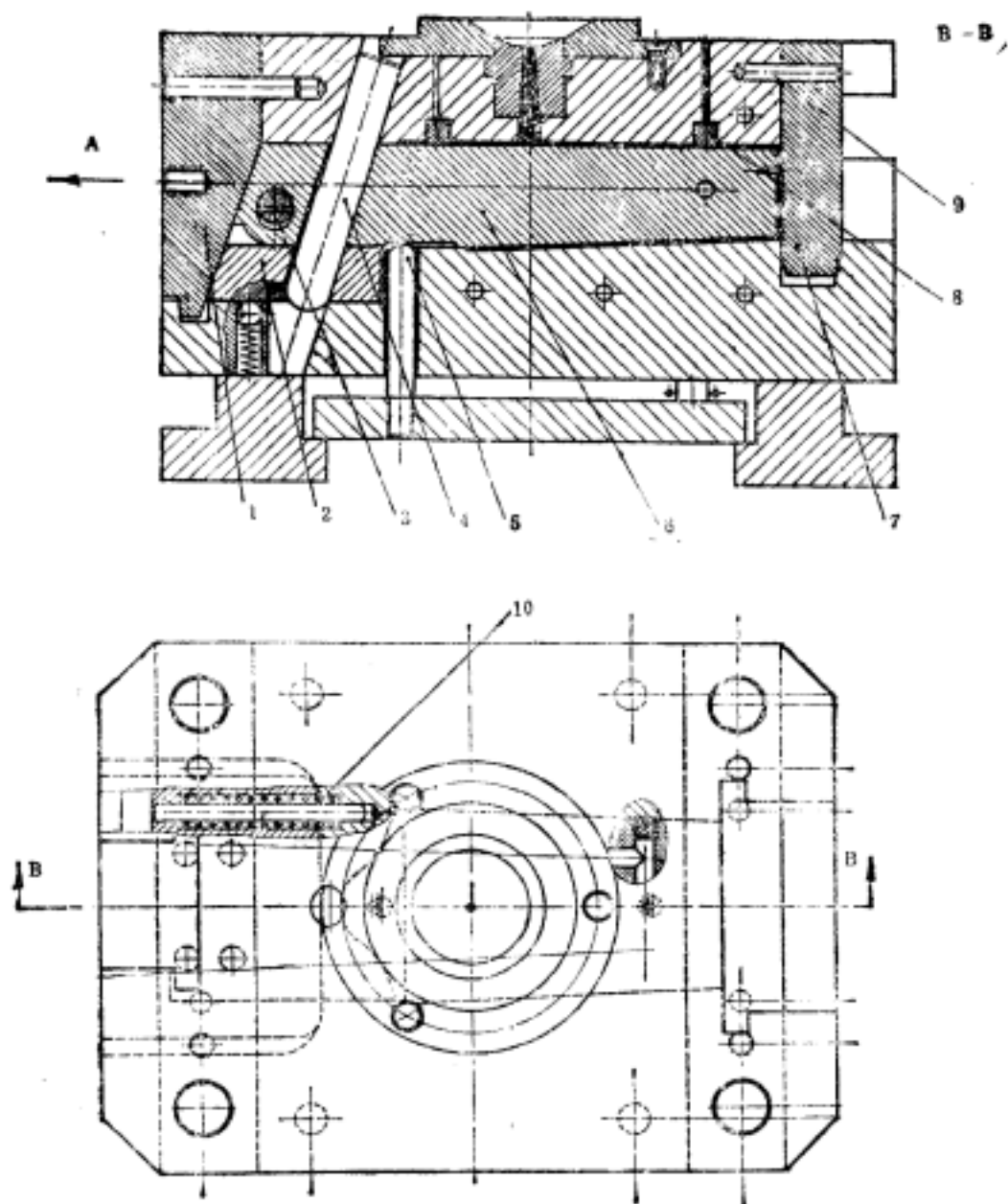
制品名称	滚针轴承保持架	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	G45-S200/400 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是上、下为环形圈，四周呈栅条状共计为72条凸鼓形穿孔（最大处为滚针直径），滚针装入其间，使其相互之间保持一定的间隔距离。该制品是大型滚针轴承上的主要配件。

模具采用外斜滑块抽芯结构。抽芯8按序呈圆周排列，构成型腔外圈及72孔的型芯。外斜滑块7靠螺钉与抽芯8紧固，便于加工。定模锥套，紧固在定模板4上。开模时，抽芯8靠定模锥套1的T型斜滑槽的作用，在滑块座3内向四周抽拔，最后制品由滑块座3推离型芯2。抽芯8靠弹簧9的弹力定位，以防其因受振动而移位。

(12) 斜抽型芯摆动顶出结构
模壳

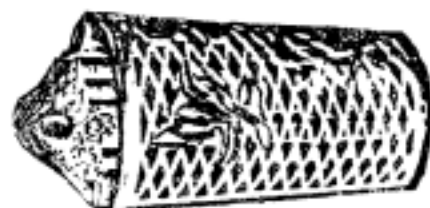


零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	锁紧楔	1	45	调质HB250~280
2	滑块座	1	45	调质HB250~280
3	销轴	1	T8(A)	淬火HRC45~50
4	斜导柱	1	T10(A)	淬火HRC60~55
5	顶杆	1	T8(A)	淬火HRC45~50
6	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
7	底部镶块	1	T10(A)	淬火HRC60~55
8	镶块	2	45	调质HB250~280
9	紧固件	2	45	调质HB250~280
10	弹簧	2	弹簧钢	

斜抽型芯摆动顶出结构

制品名称	板壳
使用原料	高压聚乙烯、聚丙烯
成型设备	XS-ZY125 注射成型机
型腔数	1

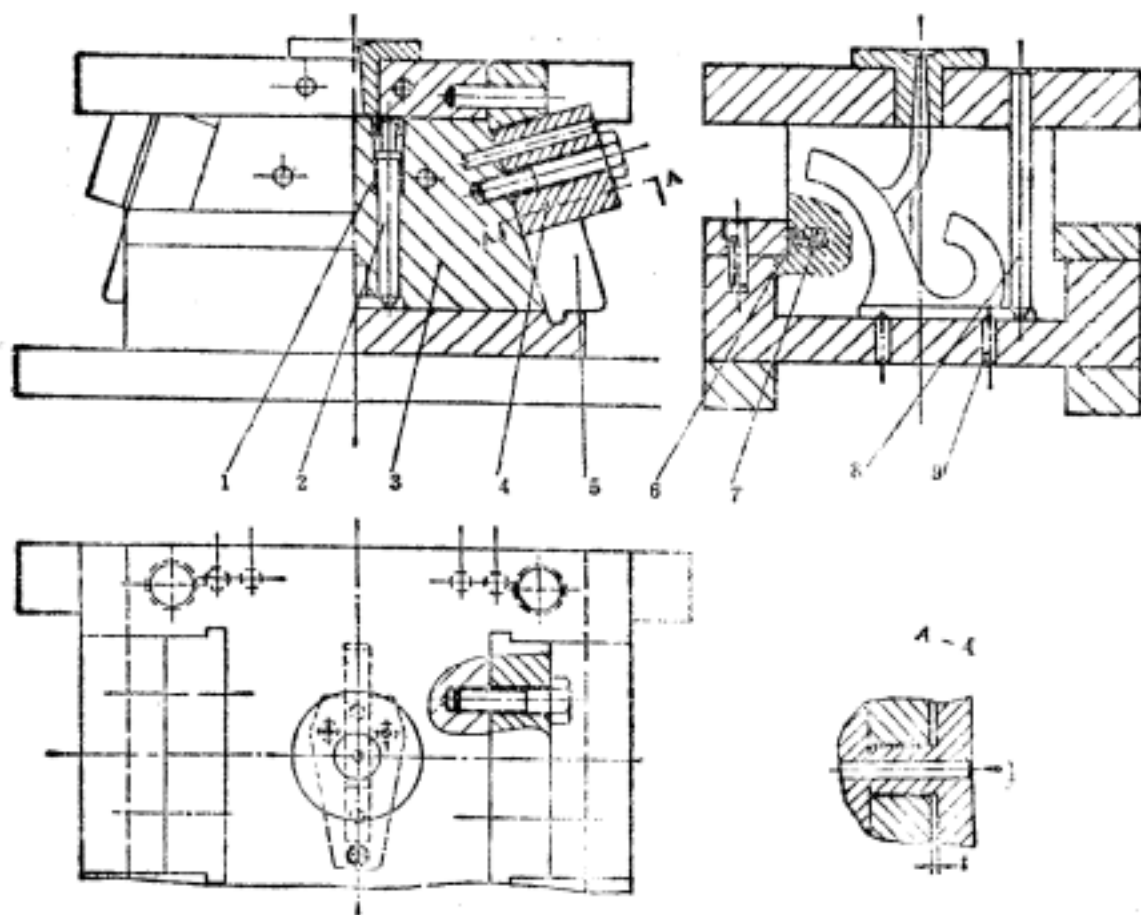


〔说明〕

制品外观为网状镂空花纹，口部至顶端有较大的斜度。


模具采用斜导柱抽芯，角度摆动顶出结构，模具按箭头A所指方向为上方，装于注射成型机上。型芯6靠销轴3装于滑块座2上，销孔为椭圆形，故型芯6可以上下活动。开模后，斜导柱4将型芯6抽出一段距离后，顶杆5顶动型芯6，使其呈一倾斜角度，制品靠其自重下落，达到单机自动脱模目的。注意底部镶块7下端必须具有一定的硬度，否则容易受损。

(13) T型斜滑块分型、弹簧缩芯结构
挂衣钩



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	弹簧	2	弹簧钢	
2	型芯	2	T10(A)	淬火HRC ₄₅ ~50
3	滑块	2	45	调质HB150~200
4	T型斜滑块	2	T10(A)	淬火HRC ₅₀ ~55
5	斜模板	2	45	调质HB150~200
6	镶块	4		
7	弹簧	4	弹簧钢	
8	型芯	1	T10(A)	淬火HRC ₄₅ ~50
9	定位销	2	T8(A)	淬火HRC ₄₅ ~50

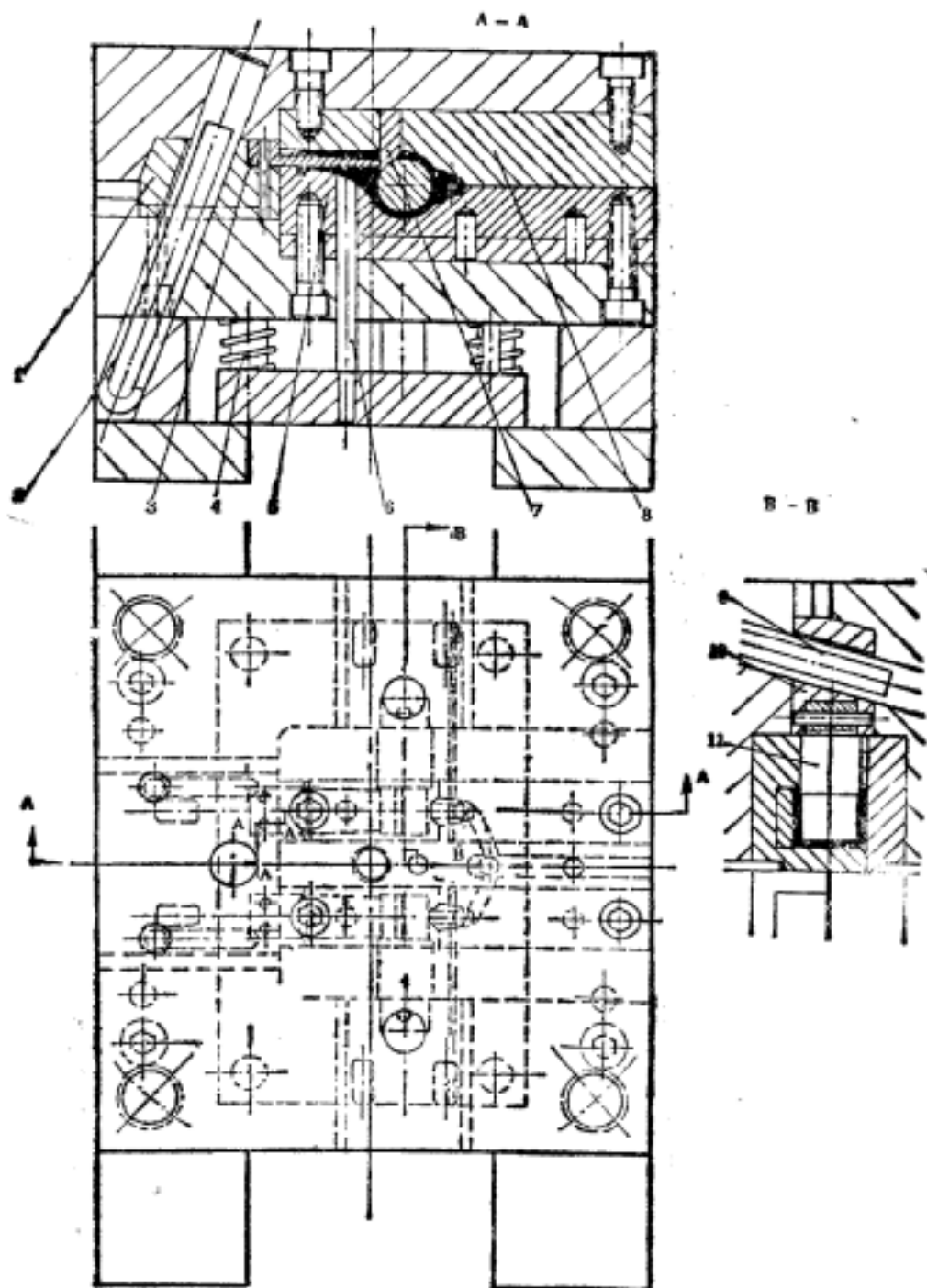
制品名称	挂衣钩	
使用原料	改性聚苯乙烯	
成型设备	XS-Z60 注射成型机	
型腔数	1~2	

【说明】

制品造型特点是制品为上、下两只大小不等的曲线实芯钩体，底部有三只钉孔。外型还可设计成各种动物形态，增加美感。


模具采用T型斜滑块分型弹簧缩芯结构。成型上方(见俯视图)两只平行成型钉孔的型芯2分别装于两侧滑块3内。开模时，型芯2靠弹簧1作用与制品分离。应注意，弹簧1将制品弹离型芯2前，滑块3不能抽动，否则制品会受损坏。T型斜滑块4与斜模板5的间隙4确保滑块3延迟启动，弹簧7是用来防止滑块脱模后移位的。

(14) 三面型芯抽动结构
 哨子



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	滑块	1	45	调质HB250~280
2	斜导柱	1	T8(A)	淬火HRC50~55
3	侧抽芯	2	CrWMn	淬火HRC50~55
4	弹簧	4	弹簧钢	
5	镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
6	顶杆	2	T8(A)	淬火HRC40~45
7	镶片	2	CrWMn	淬火HRC50~55
8	镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
10	滑块	2	45	调质HB250~280
11	侧型芯	2	T10(A)	淬火HRC45~48

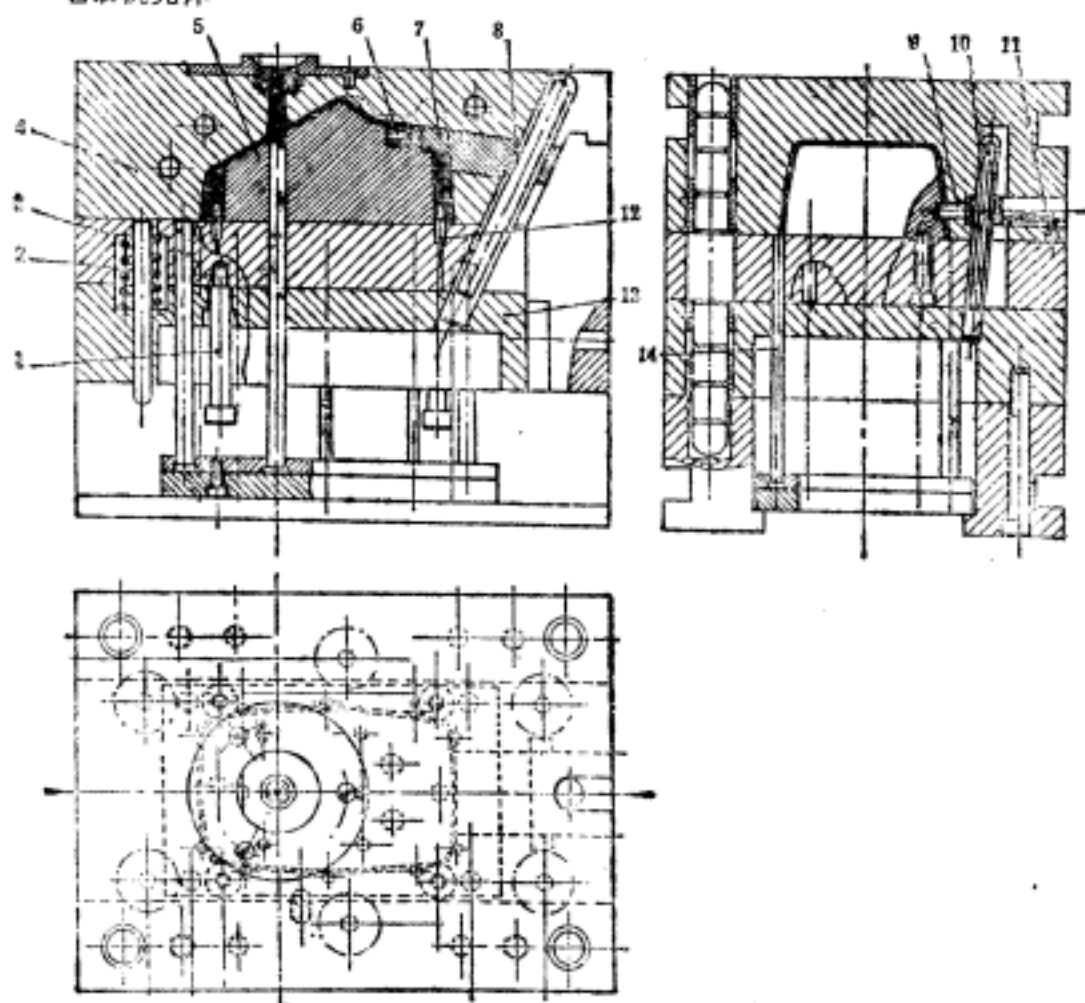
制品名称	哨子	
使用原料	改性有机玻璃 (372)	
成型设备	SYS-30 注射成型机	
型腔数	2	

〔说明〕

制品的尺寸精度对音响效果影响比较大。


模具采用三面抽芯结构，型腔由镶块、镶片5、7、8组合而成。两个制品左、右排列，哨嘴部位侧抽芯3镶在滑块上。开模后斜导柱2、9抽动侧抽芯3及侧型芯11，制品由顶杆6顶出。由于侧抽芯3在顶杆6的顶出线上，为防止干扰，合模时必须先将顶杆6复位，侧抽芯3才可动作，否则侧抽芯3与顶杆6要受损坏。顶板上的弹簧4即起到先行复位的作用。

(15) 型芯延迟动作倒装斜抽芯结构
电话机壳体



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	限位螺钉	4	45	淬火HRC40~45
2	弹簧	6	90黄铜	
3	动模板	1	45	调质HB250~280
4	定模板	1	45	调质HB250~280
5	主型芯	1	50	调质HB250~280
6	侧型芯	2	T10(A)	淬火HRC45~50
7	滑块	1	45	调质HB250~280
8	斜导柱	1	T8(A)	淬火HRC45~50
9	侧型芯	1	T10(A)	淬火HRC45~50
10	斜导柱	1	T8(A)	淬火HRC45~50
11	限位螺钉	1	45	淬火HRC40~45
12	螺纹型芯嵌件	8×3	40Cr	淬火HRC40~45
13	动模垫板	1	45	调质HB250~280
14	顶杆	10	T8(A)	淬火HRC40~45

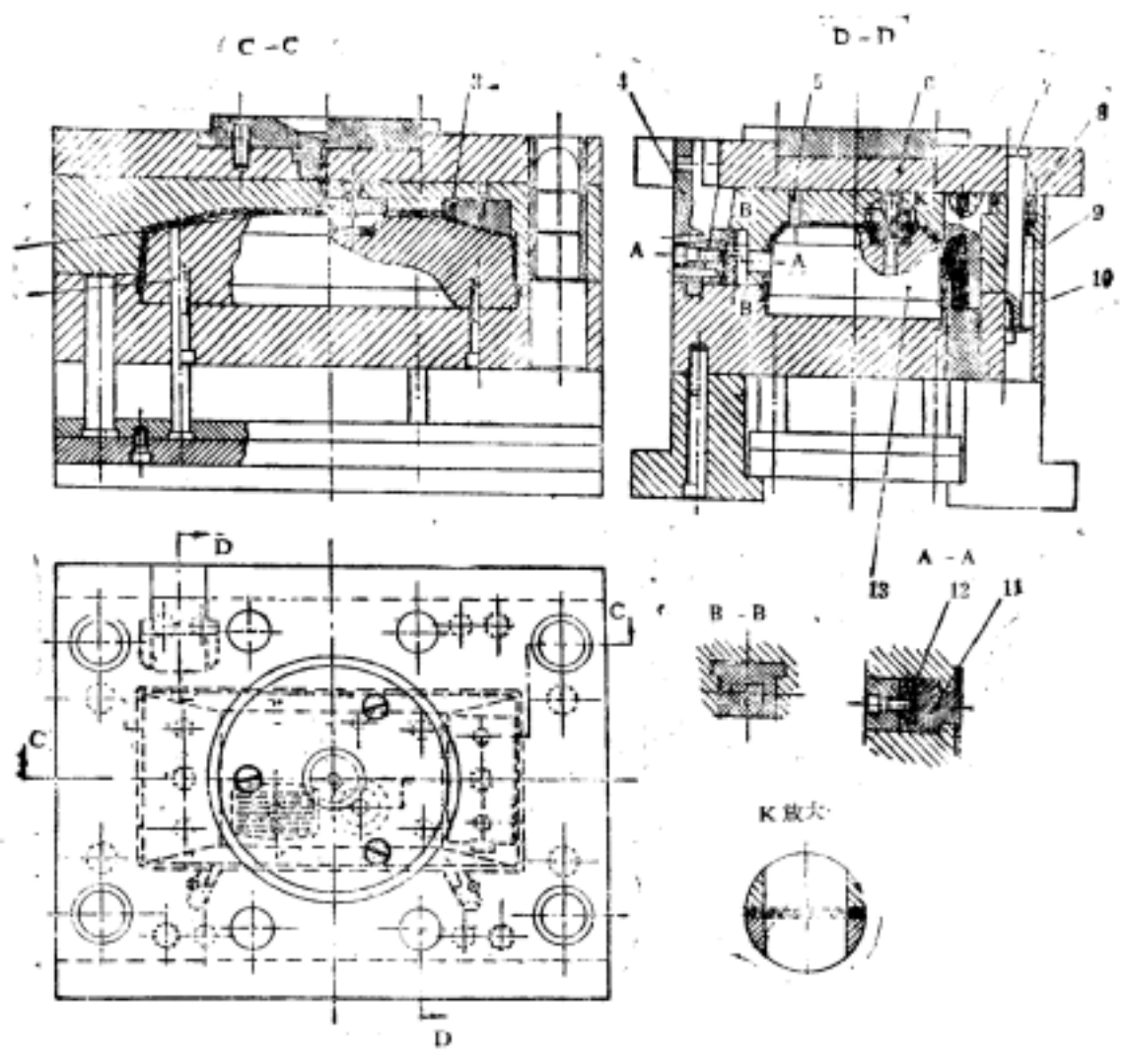
制品名称	电话机壳体	
使用原料	ABS	
成型设备	G45-S 200/400 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是右上部有一倾斜的宽槽（如主视图所示），下口部有金属螺纹嵌件。

模具采用主型芯5延迟动作，斜导柱8抽动侧型芯7的脱模结构。开模时，弹簧2首先使动模板3与动模底板13分开，这时侧型芯6滑块7则由斜导柱8抽拔与制品分离。制品靠弹簧2的作用，暂时固定于定模型腔4内，待侧型芯6，滑块7全部抽出后，限位螺钉1起作用，动模垫板13拉开模腔，制品由周边顶杆14顶出，螺纹嵌件口模外手工旋出。侧型芯9，斜导柱10的动作原理与滑块7、斜导柱8相同。

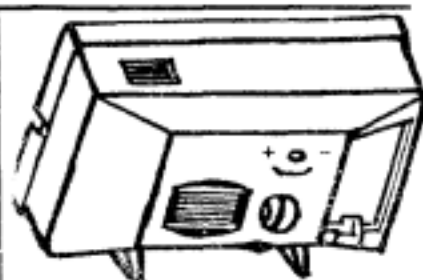
(16) 内斜滑块抽芯结构
电子闹钟壳



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	顶杆	6	T8(A)	淬火HRC50~55
2	镶块	1	40Cr	淬火HRC45~50
3	镶块	1	40Cr	淬火HRC45~50
4	斜滑块	1	T8(A)	淬火HRC50~55
5	型芯	1	T10(A)	淬火HRC45~50
6	定模板	1	45	调质HB250~280
7	限位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC45~50
8	弹簧	4	弹簧钢	
9	型腔模板	1	45	调质HB250~280
10	动模板	1	45	调质HB250~280
11	侧型芯	1	45	调质HB250~280
12	斜滑块	1	T10(A)	淬火HRC55~58
13	型芯	1	45	调质HB250~280

制品名称	电子闹钟壳
使用原料	改性聚苯乙烯
成型设备	XS-ZY125 注射成型机
型腔数	1

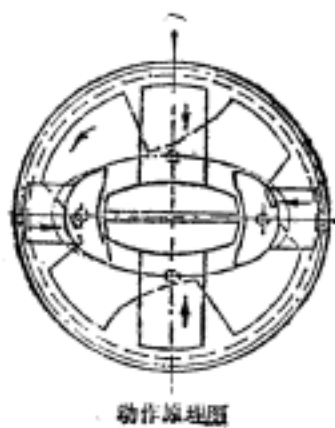
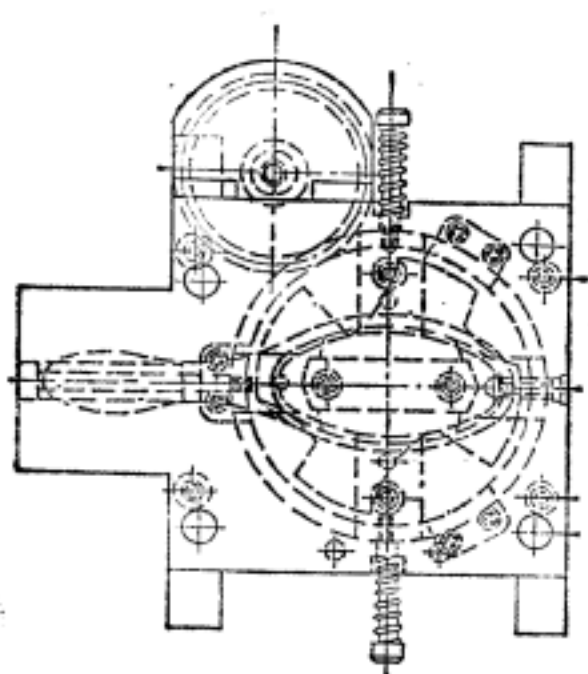
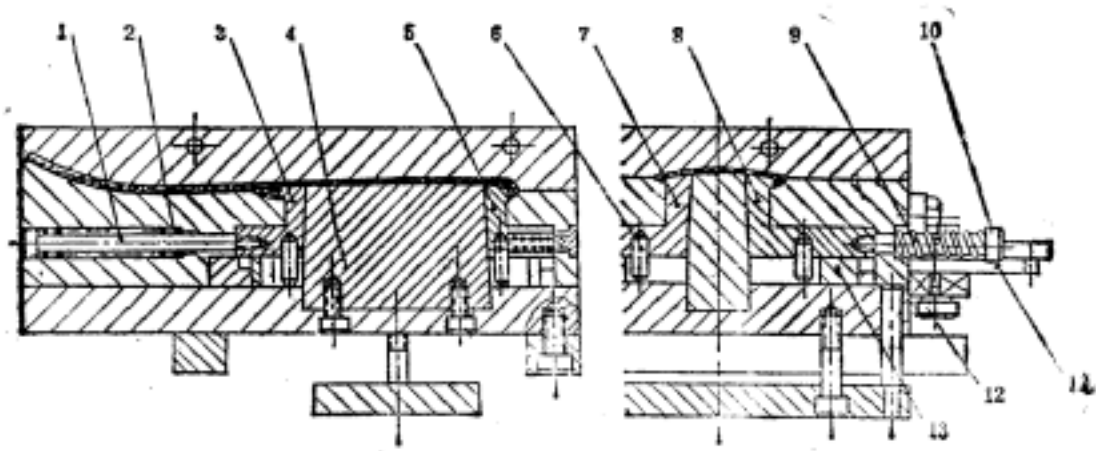


〔说明〕

制品造型特点是左顶面有一方孔，背面有百页窗，下部有搁脚。

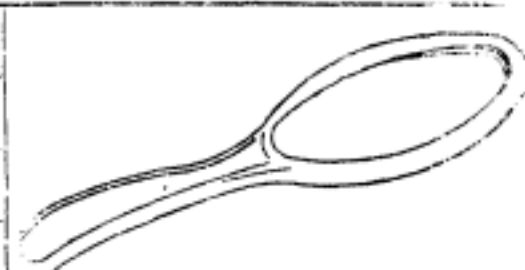
模具采用内斜滑块驱动抽芯结构，在不需长距离抽拔的情况下使用。与斜导柱结构相比较，此结构具有模体可相应缩小和能承受较大的抽拔力等优点，百页窗的成型采用了镶块拼合结构(见K放大图)。开模时，首先弹簧8将型腔模板9与定模板6分离，行程靠限位螺钉7限位。侧型芯11上的T型槽(亦可用燕尾槽)，在斜滑块12驱动下作横向移动，使其与制品分离，制品最后由顶杆1顶出模外。开模时必须先将侧型芯11抽出，然后型腔模板9与动模板10才可分离，否则，制品要受到损坏。

(17) 凸轮内侧抽芯结构
头刷柄



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	拉杆	2	A3	
2	弹簧	2		
3	型芯拼块	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	型芯拼块	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	型芯拼块	1	40Cr	淬火HRC40~45
6	销钉	4	T8(A)	淬火HRC50~55
7	型芯拼块	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	型芯拼块	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	弹簧	2		
10	拉杆	2	A3	
11	齿轮	1	40Cr	淬火HRC35~40
12	螺钉	1	A3	
13	齿轮凸轮	1	40Cr	淬火HRC35~40

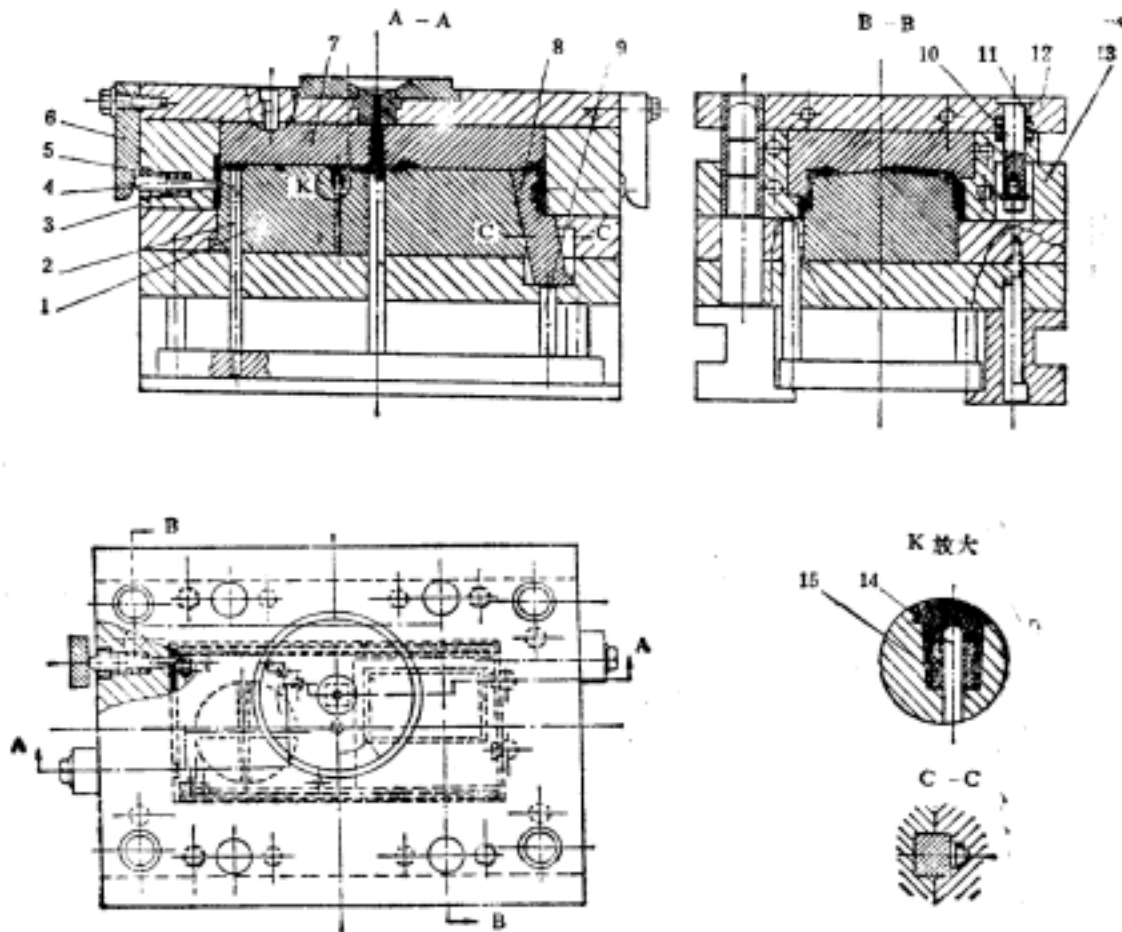
制品名称	头刷柄	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	SYS-45 注射成型机	
原腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是头刷柄内腔四周为凹陷环形槽，设计时必须考虑制品能无损地从型芯上脱出。


模具采用了凸轮传动结构，型芯由拼块3、5、7、8和4组成。开模后，四块活动拼块3、5、7、8的斜边首先与拼块4分离，然后再用手扳动齿轮10，带动齿轮凸轮12转动，这时，活动拼块3、5、7、8上的销钉6即将其向内侧抽动，拼块7、8必须先动作，然后再动拼块3、5（见动作原理）取出制品。合模时扳动齿轮11手柄（向相反方向），拼块3、5、7、8靠弹簧2、9等复位。

(18) 弹力抽芯，斜滑块顶出抽芯结构
收音机中框



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	下型芯	1	T10(A)	淬火HRC45~50
2	顶杆	8~12	T8(A)	淬火HRC50~55
3	弹簧	3	弹簧钢	
4	滑销型芯	3	T10(A)	淬火HRC50~55
5	螺母	3	A3	
6	锁紧楔	3	T10(A)	淬火HRC55~60
7	上型芯	1	T10(A)	淬火HRC45~50
8	斜滑块	1	45	调质HB250~280
9	顶杆	1	T10(A)	淬火HRC50~55
10	限位螺钉	4	T8(A)	淬火HRC45~50
11	弹簧	4	弹簧钢	
12	定模板	1	45	调质HB250~280
13	型腔模板	1	45	调质HB250~280
14	型芯	6	T10(A)	淬火HRC50~55
15	铜嵌件嵌件		黄铜	

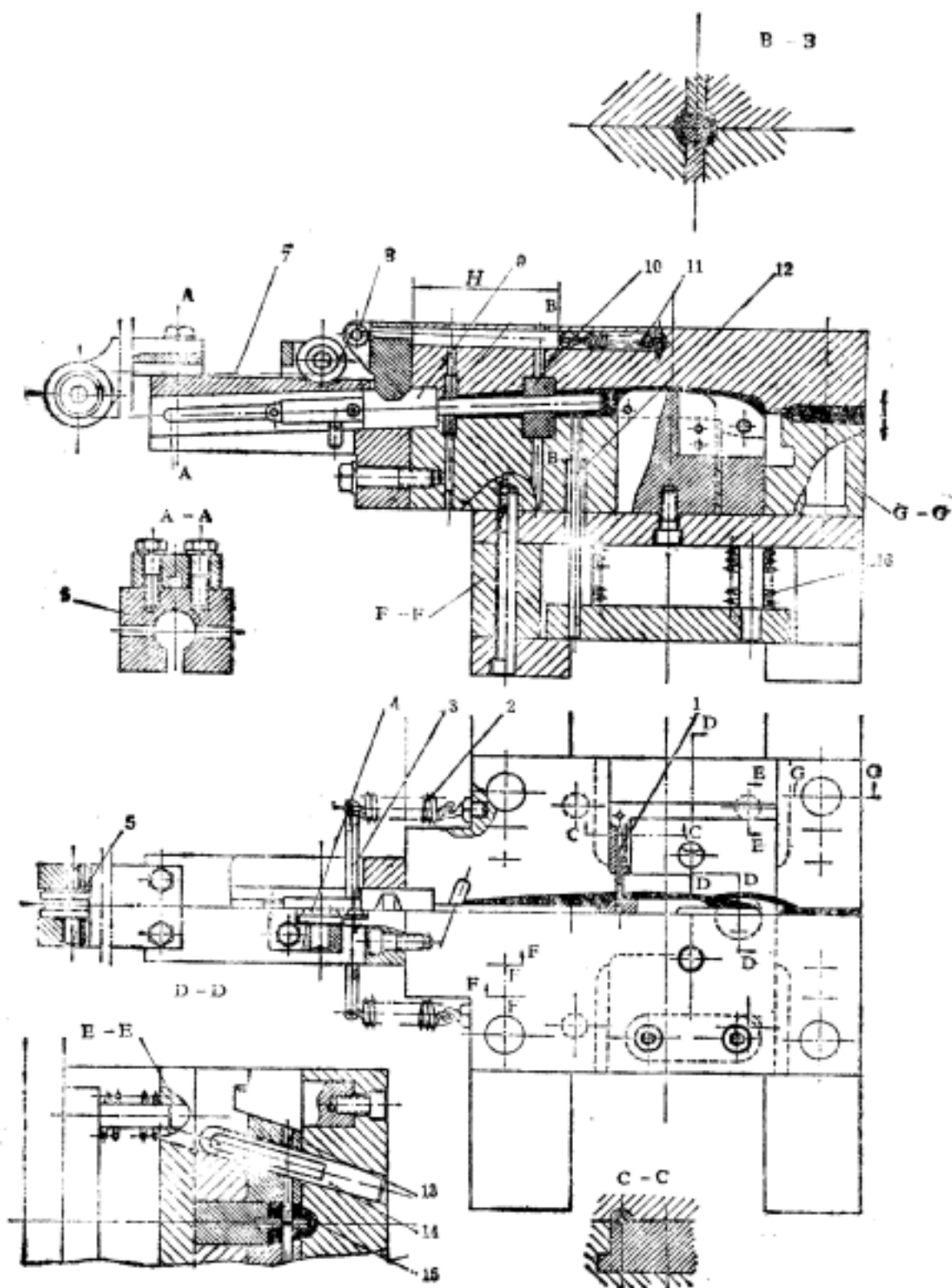
制品名称	收音机中框	
包用原料	改性聚苯乙烯	
成型设备	XS-ZY125 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是侧面有三个横向小孔，内壁有六个凸台及六个铜嵌件嵌件。

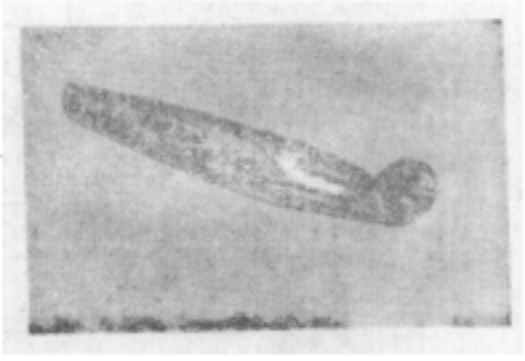
模具采用弹力抽芯斜滑块顶出抽芯结构。开模时，弹簧11使定模板12与型腔模板13分离，滑销型芯4离开锁紧楔6，靠弹簧3弹力作用抽离制品。定模板12与型腔模板13开距由限位螺钉10限位。顶杆9顶动斜滑块8，靠其斜度向左移动抽离制品，最后制品由顶杆2顶出。铜嵌件15直接插入型芯14上，操作较为简便，但必须注意，两者的配合不可过松，以防止注射时嵌件移动或溢入塑料；但也不可过紧，以防嵌件插入时困难。

(19) 钢丝滑轮抽拔结构
 握手柄



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型芯	2	T8(A)	淬火HRC40~45
2	弹簧	2	弹簧钢	
3	横销	1	T8(A)	淬火HRC40~45
4	滑轮	1	T8(A)	淬火HRC40~45
5	滑轮	1	T8(A)	淬火HRC40~45
6	托架	1	45	调质HB250~280
7	多股钢丝绳	1	标准件	
8	滑轮	1	T8(A)	淬火HRC40~45
9	侧型芯	1	GCr15	淬火HRC50~55
10	滑块	2	40Cr	淬火HRC40~45
11	弹簧	1	弹簧钢	
12	顶杆	1	T8(A)	淬火HRC40~45
13	滑块	2	45	调质HB250~280
14	斜导柱	2	T10(A)	淬火HRC50~55
15	型芯	2	T8(A)	淬火HRC40~45
16	弹簧	4	弹簧钢	

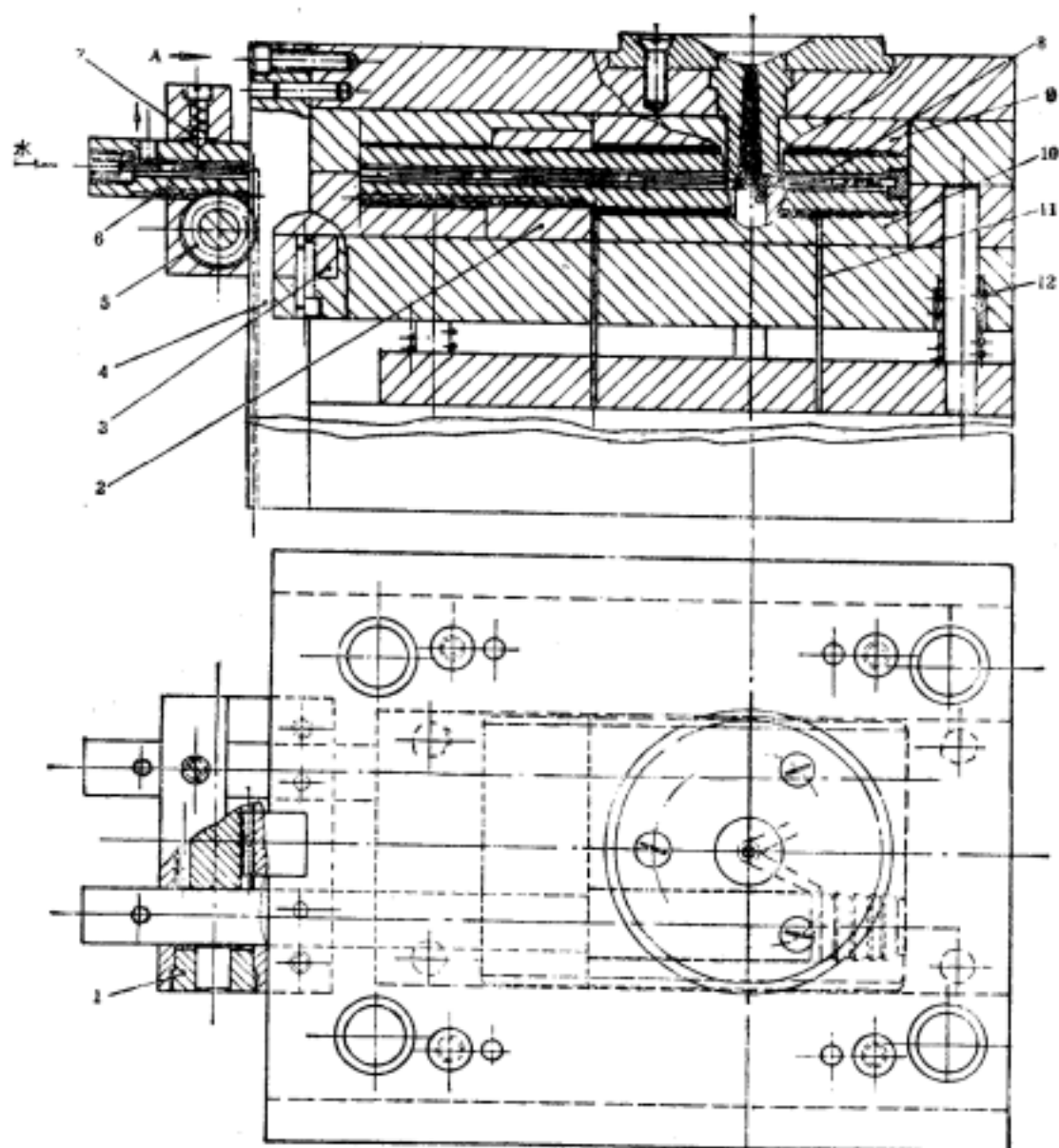
制品名称	把手柄	
使用原料	尼龙66	
成型设备	SYS-45注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是尾部有直径为7mm、长度大于70mm的锥孔，头部和中部各有直径为2mm的横向对穿小孔。

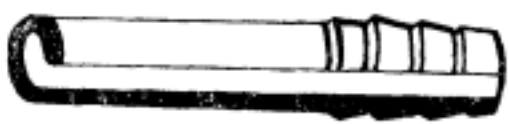
模具采用了钢丝滑轮拖动结构。侧型芯9装于托架6内，托架固定在动模板上，整个托架部位装在注射成型机下腹部的空档处。侧型芯9尾端用多股细软钢丝7与弹簧11相连接，靠弹簧11的弹力作用，使侧型芯9暂缓动作一段距离 H 。钢丝的各个变向部位装有滑轮4、5、8。开模后弹簧11被钢丝拉长 H （距离），在此过程中，斜导柱14带动滑块13，型芯1和15向两边抽拔，然后侧型芯9开始抽动，顶杆12顶出制品。合模时，侧型芯9依靠横销3、弹簧2复位，注意合模时顶杆12必须先行靠弹簧16复位，否则，侧型芯9动作时必将受损坏。

(20) 齿条齿轮抽芯结构
油管接头



零件表

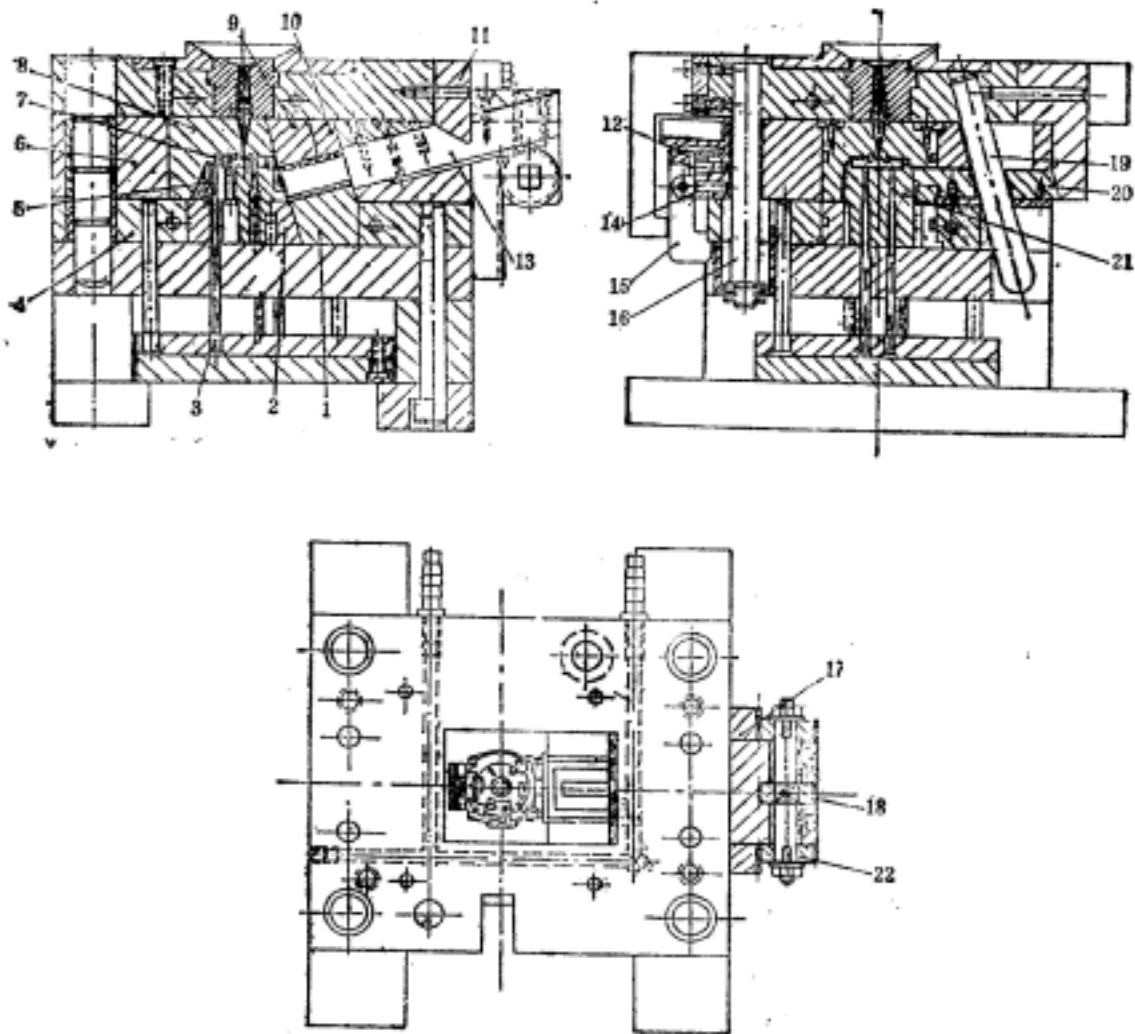
序号	名称	数量	材料	热处理
1	轴套	2	锡青铜	
2	定位镶块	1	T10(A)	淬火HRC50~55
3	齿条齿轮框架	1	45	调质HB250~280
4	纵向齿条	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
6	齿条型芯	2	40Cr	淬火HRC40~45
7	定位弹簧钢珠	2	标准件	
8	通水管	2	紫铜	
9	上镶块	1	9Mn2V	淬火HRC50~55
10	下镶块	1	9Mn2V	淬火HRC50~55
11	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC50~55
12	弹簧	4	弹簧钢	

制品名称	热管接头	
使用原料	尼龙1010	
成型设备	XS-ZY500注射成型机	
型腔数	2	

(说明)

制品全长为150~180mm。模具采用齿条齿轮抽芯结构，靠注射成型机开合模力，达到纵横换向抽拔型芯，使其与制品分离。开模时，纵向齿条4带动齿轮5转动，同时将两边齿条型芯6作横向抽拔（向左），待齿条型芯6全部抽出制品时，顶杆11将制品顶出模外。齿条型芯6内装有通水管8，冷却效果较好。弹簧12的作用是使顶杆11复位，合模时顶杆应先于齿条型芯6的动作，否则，两者会受到损坏。

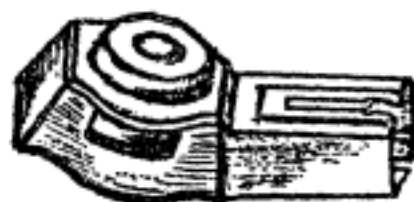
电动剃刀外壳



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
2	型芯镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
3	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
4	动模板	1	45	调质HB250~280
5	型芯镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
6	定模板	1	45	调质HB250~280
7	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
10	型腔镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
11	定位斜楔	1	T8(A)	淬火HRC45~50
12	弹簧	1	弹簧钢	
13	齿条抽芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
14	固定柱	1	45	调质HB250~280
15	拉钩	1	45	调质HB250~280
16	吊钉	2	T8(A)	淬火HRC45~50
17	齿条	2	40Cr	淬火HRC40~45
18	轴芯齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
19	斜导柱	1	T8(A)	淬火HRC50~55
20	抽板	1	45	调质HB250~280
21	型芯镶块	1	40Cr	淬火HRC40~45
22	齿轮	2	40Cr	淬火HRC40~45

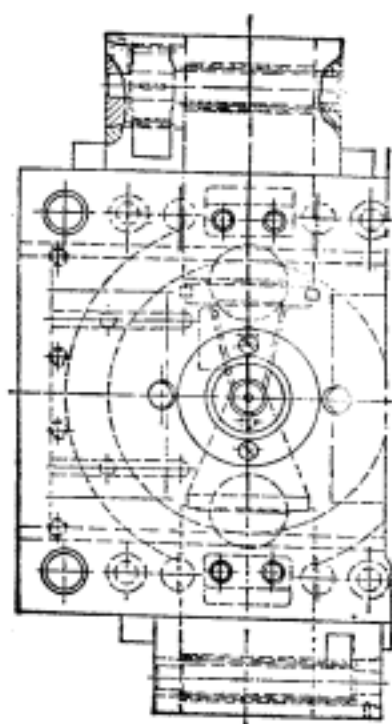
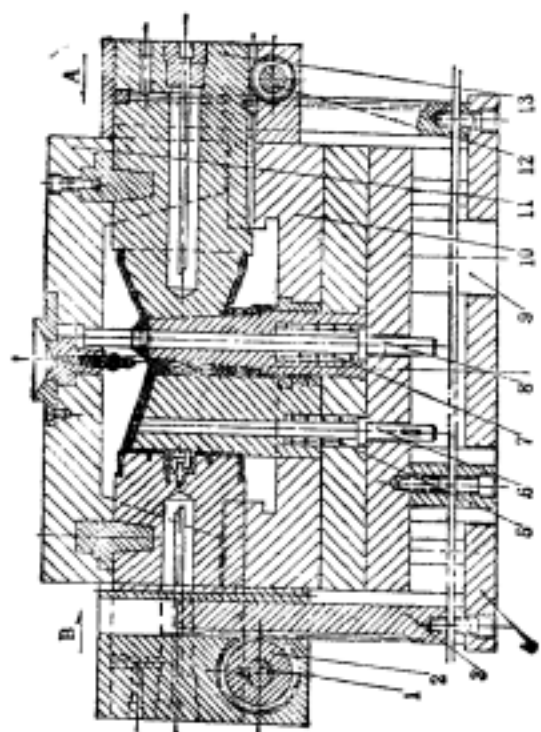
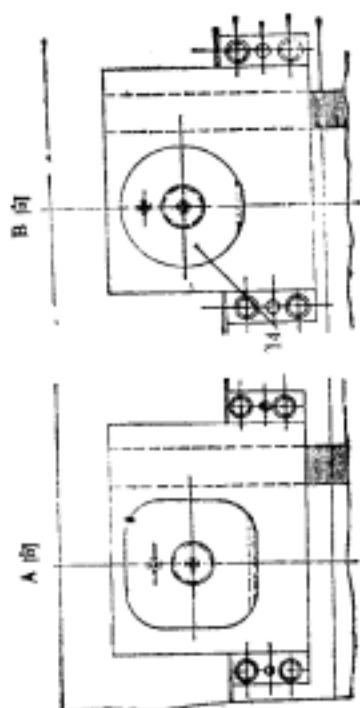
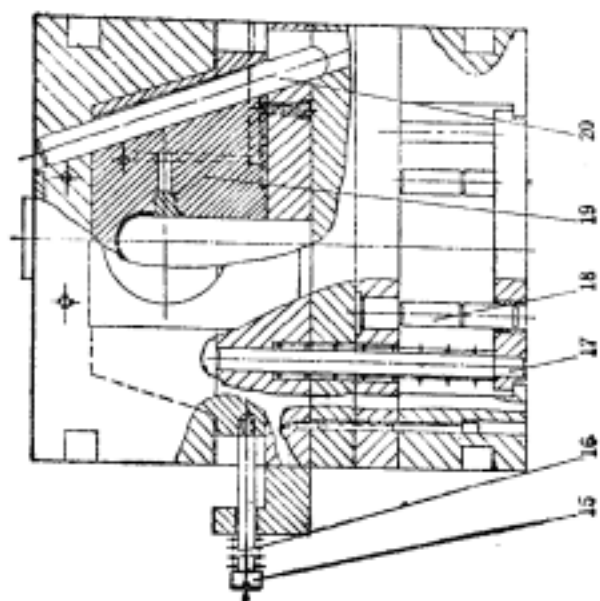
制品名称	电动剃刀外壳
使用原料	ABS
成型设备	XS-ZY125注射成型机
型腔数	1



(说明)


制品造型特点是：内腔各部形状复杂，配合要求及外观要求都高。模具型腔、型芯采用了组合镶拼形式，型腔由镶块1、8、9、10组成紧配镶入定模板6内，型芯由镶块2、5、21组成，紧配镶入动模板4内。这样便于达到加工要求。脱模机构为齿条齿轮抽拔动作结构。开模时，齿条17带动齿轮22转动，轴芯齿轮18再带动齿条抽芯13抽离制品，同时，斜导柱19抽动抽板20将侧向孔槽镶块抽离制品，最后由顶杆3将制品顶出模外。

(21) 齿条齿轮抽芯 斜导柱分型结构
摇面机主体



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	齿轮轴	1	45	调质HB250~280
2	齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
3	齿条	2	40Cr	淬火HRC40~45
4	顶出板	1	45	调质HB250~280
5	弹簧	1	弹簧钢	
6	顶杆	1	T8(A)	淬火HRC50~55
7	弹簧	1	弹簧钢	
8	顶杆	1	T8(A)	淬火HRC50~55
9	垫块	2	45	调质HB250~280
10	滑块座板	1	45	调质HB250~280
11	定模板	1	45	调质HB250~280
12	齿轮轴	1	45	调质HB250~280
13	抽芯	1	45	调质HB250~280
14	抽芯	1	45	调质HB250~280
15	拉钉	1	A3	
16	弹簧	1	弹簧钢	
17	顶杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
18	导柱	4	T8(A)	淬火HRC50~55
19	型腔滑块	2	45	调质HB250~280
20	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55

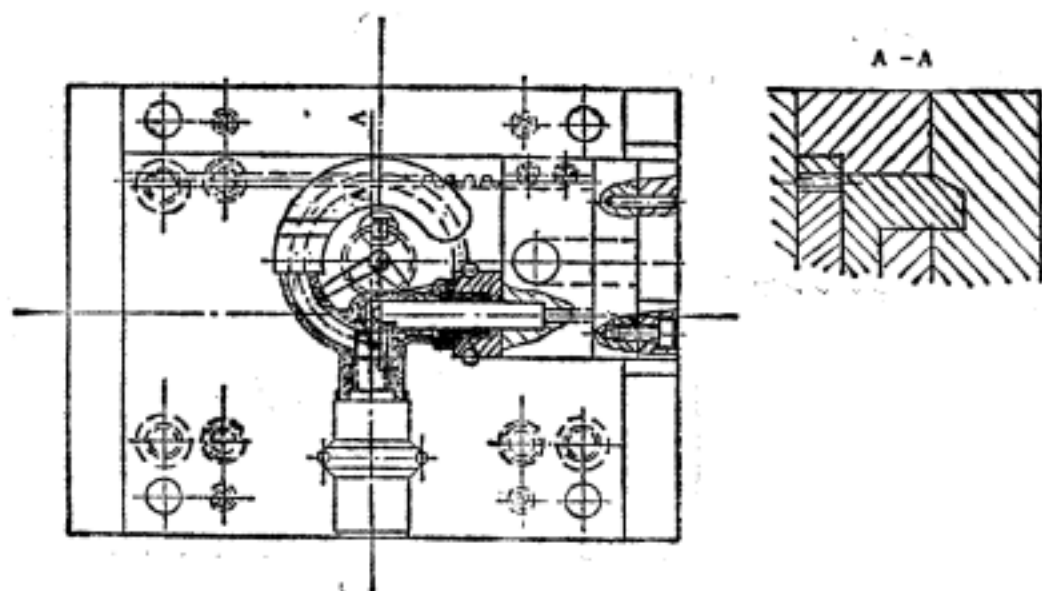
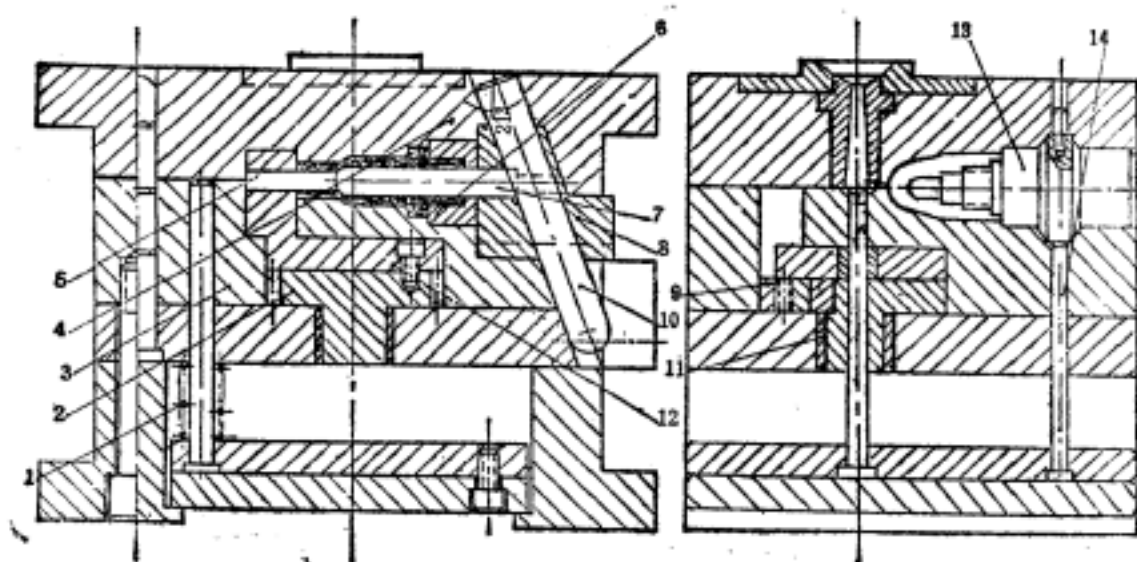
制品名称	插型机主体	
使用原料	聚四氟	
成型设备	XS-ZY500注射成型机	
型腔数		

〔说明〕

该制品形状比较复杂，根据造型特点模具设计为齿条齿轮抽拔型芯，斜导柱抽动型腔滑块的四面动作结构。

开模时，斜导柱20先将型腔滑块19与制品分离，当顶出板4被顶动时，齿条3动作将齿轮2、12带动抽芯13、14抽拔脱离制品，最后制品靠顶杆6、8顶出模外，合模时顶杆6、8靠弹簧5、7复位，由拉钉15、弹簧16组成防滑块下落装置，顶板4靠导柱18保证动作时的平稳。

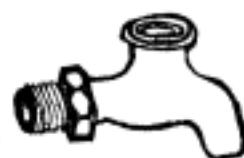
(22) 齿条齿轮圆弧抽芯结构
水龙头



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	弹簧	4	弹簧钢	
2	齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
3	动模板	1	45	调质HB250~280
4	定模板	1	45	调质HB250~280
5	型芯	1	Cr12	淬火HRC58~60
6	螺纹镶圈	4	40Cr	淬火HRC40~45
7	型芯	1	Cr12	淬火HRC58~60
8	滑块	1	45	调质HB250~280
9	齿条	1	40Cr	淬火HRC40~45
10	斜导柱	1	T8(A)	淬火HRC50~55
11	轴套	1	锡青铜	
12	镶块	1	45	调质HB250~280
13	型芯	4	40Cr	淬火HRC40~45
14	顶杆	2	T8(A)	淬火HRC45~50

制品名称	水龙头
使用原料	尼龙1010
成型设备	XS-ZY601注射成型机
型腔数	1

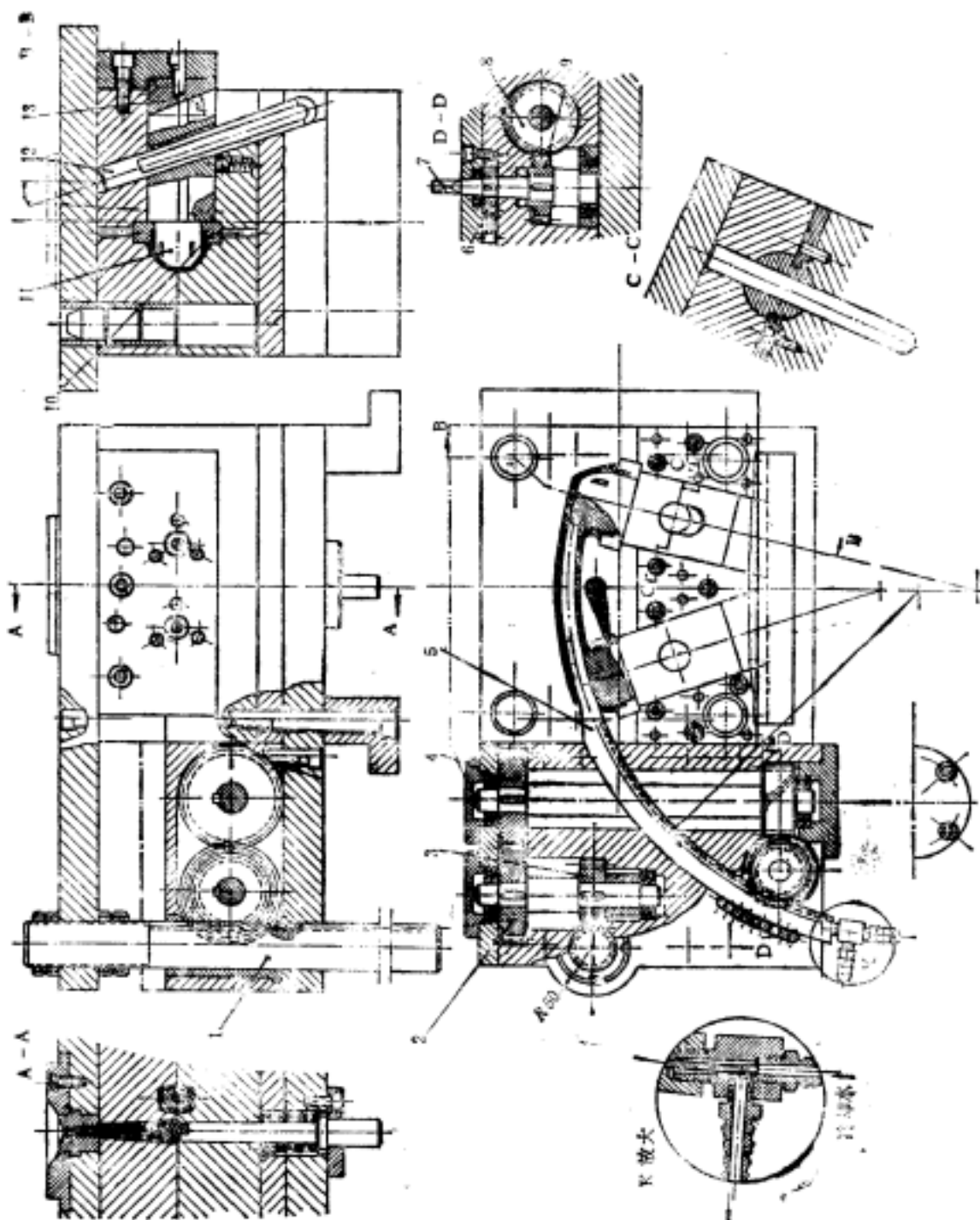


(说明)

水龙头制品的造型特点是：内腔有圆弧形出水孔与后面的两个呈直角的螺纹孔相通。


模具采用齿条、齿轮、斜导柱抽芯动作结构。开模时，斜导柱10带动滑块8抽拔型芯7，同时，带动齿条9使齿轮2与镶块12转动抽出型芯5。由顶杆14将制品连同型芯13、螺纹镶圈6一起顶出模外，旋下制品。

电话听筒



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	圆柱齿条	1	50	调质HB250~280
2	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
3	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	圆弧齿条型芯	1	38CrMoAlA	氮化
6	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
7	齿轮轴	1	T8(A)	淬火HRC40~45
8	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
10	对分型面螺纹型环	4	9Mn2V	淬火HRC45~50
11	型芯	2	GCr15	淬火HRC45~50
12	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC45~50
13	锁紧楔	2	T8(A)	淬火HRC45~50

制品名称	电话听筒	
使用原料	ABS	
成型设备	G45-S200/400注射成型机	
型腔数	1	

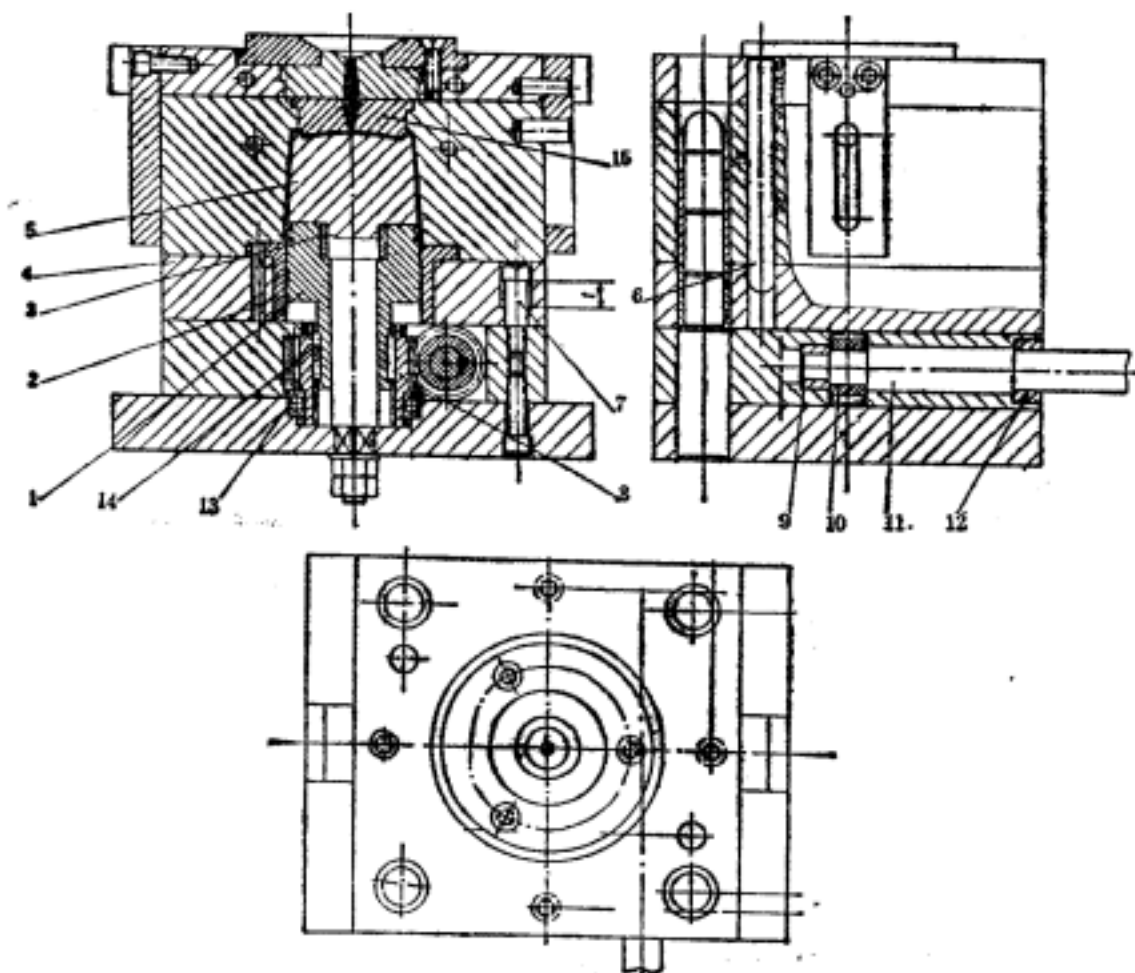
〔说明〕

制品造型特点是内型腔呈圆弧形特长孔，与两端的听、授话器孔相通，制品两端的外口部有螺纹。

模具采用由齿条1，正齿轮2、3、4，45°斜齿轮8、9，圆弧齿条型芯5等组成的齿轮传动抽拔，以及斜导柱抽拔的复合结构。依靠注射成型机本身的开合模力，达到半自动脱模目的。开模时，固定于定模板的齿条1带动正齿轮3、2、4变速转动，再通过轴，带动45°斜齿轮8、9，正齿轮6将圆弧齿条型芯5抽离制品。在此同时，斜导柱12将型芯11抽离制品。齿轮轴7顶端的方榫用于校模时手工调整圆弧齿条型芯5的位置。


4. 旋转动作脱模结构

(1) 手摇齿轮传动、型芯旋转螺纹圈上升推出结构
水瓶盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	下型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
2	螺纹圈	1	40Cr	调质HB250~280
3	轴套	1	铸钢	
4	推板	1	45	调质HB250~280
5	上型芯	1	GCr15	淬火HRC50~55
6	辅助导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
7	限位螺钉	4	45	淬火HRC40~45
8	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	轴套	1	铸钢	
10	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
11	齿轮轴	1	45	调质HB250~280
12	轴套固定螺母	1	铸青铜	
13	单向推力球轴承	1	标准件	
14	垫	2	45	淬火HRC35~40
15	浇口镶件	1	40Cr	淬火HRC40~45

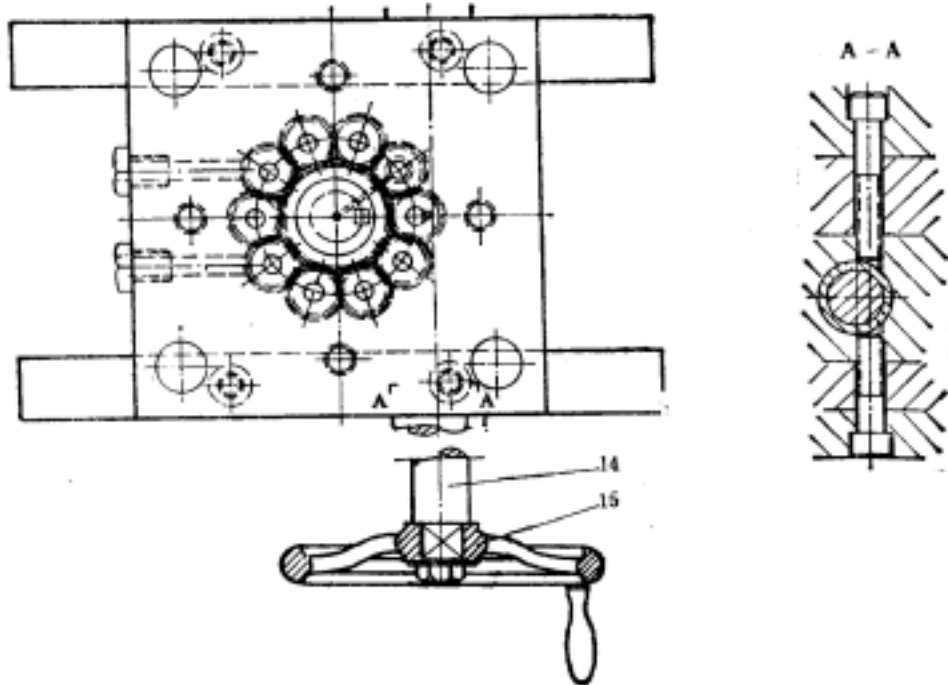
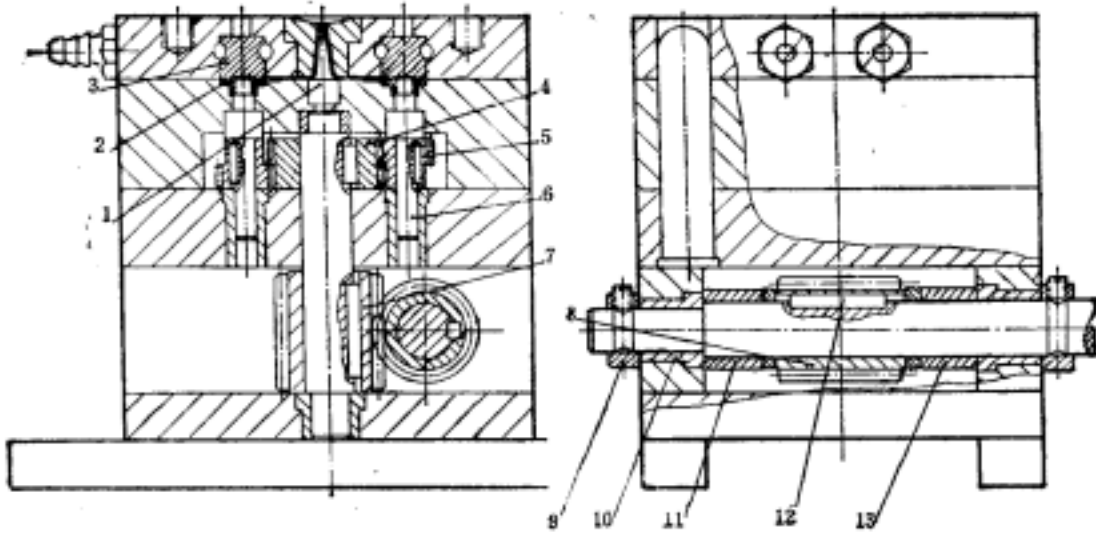
制品名称	水瓶盖	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	XS-Z60注射机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是表面均不允许有条纹筋，下口部为螺纹。


模具采用手摇齿轮转动，型芯旋转螺纹圈上升推出结构。中心点浇口进料，浇口镶件15成型制品底部。开模后，转动45°斜齿轮10、8带动下型芯1旋转退出螺纹，继续旋转，制品靠螺纹圈2推出，推板4上升距离靠限位螺钉7限位。型芯分为上型芯5，下型芯1上下两段，上型芯5固定不转动，下型芯1转动时，可对制品起止转作用，要注意该类结构下型芯1上下两端螺纹的螺距及旋向必须一致，否则脱模时无法脱出制品，且下端螺纹要采用方牙牙型，这样使其在注射成型时能承受比较大的推力。

(2) 手摇齿轮传动，型芯旋转脱螺纹结构
牙膏盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	浇口分流口	1	T8(A)	淬火HRC45~50
2	型腔镶块	10	40Cr	淬火HRC40~45
3	型腔镶块	10	T8(A)	淬火HRC45~50
4	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	正齿轮	10	40Cr	淬火HRC40~45
6	型芯	10	38CrMn1A	氮化
7	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	挡圈	1	A3	
10	轴套	1	9Cr	
11	轴套圈	2	A3	
12	轴	2	A3	
13	轴套	1	9Cr	
14	挡圈	1	A3	
15	轮	1	45	调质HB250~280

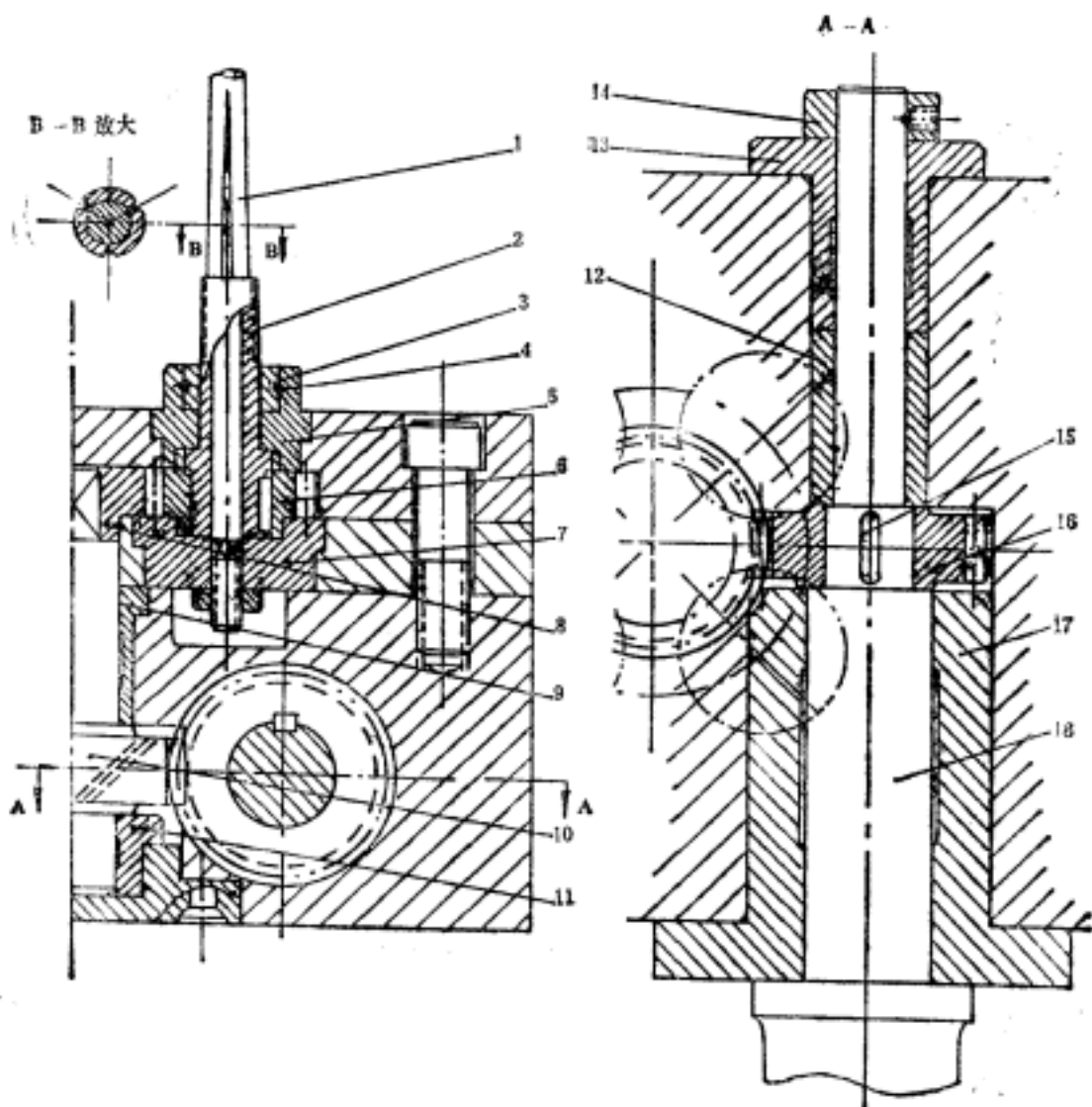
制品名称	牙膏盖	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	SYS-10注射成型机	
型腔数	10	

〔说明〕

这一类制品在日用包装品中较常见，除牙膏盖外，还有水彩、油画颜料软管盖等，故生产批量较大。

模具采用了手摇齿轮传动，旋出制品螺纹结构，凡外型有直纹筋的小型螺纹制品均能适用。该模具结构的特点是：10个从动正齿轮5与主动正齿轮4，上下交错啮合，故结构紧凑，开模时45°斜齿轮8、7带动主、从动正齿轮4、5使型芯6转动。型腔镶块2且纹筋固定制品不转，旋出型芯。为了提高注射成型效率，型腔镶块3需通水冷却。

(3) 多型腔细长制品脱内螺纹结构
笔杆



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型芯	4	GCr15	淬火HRC45~50
2	螺纹型芯	4	40Cr	淬火HRC40~45
3	内轴套	4	磷青铜	
4	轴套	4	铜丝	
5	外轴套	4	T8(A)	淬火HRC40~45
6	正齿轮	4	40Cr	淬火HRC40~45
7	固定座圈	4	45	调质HB250~280
8	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	轴套	1	铸铁	
10	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
11	轴套	1	铸铁	
12	轴套圈	1	A3	
13	轴套	1	铸铁	
14	固定圈	1	45	调质HB250~280
15	轴	1	A3	
16	45°斜齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
17	轴套	1	铸铁	
18	手柄轴	1	45	调质HB250~280

制品名称	笔杆
使用原料	改性聚苯乙烯, 液性有机玻璃(372)
成型设备	SYS-30注射成型机
型腔数	4

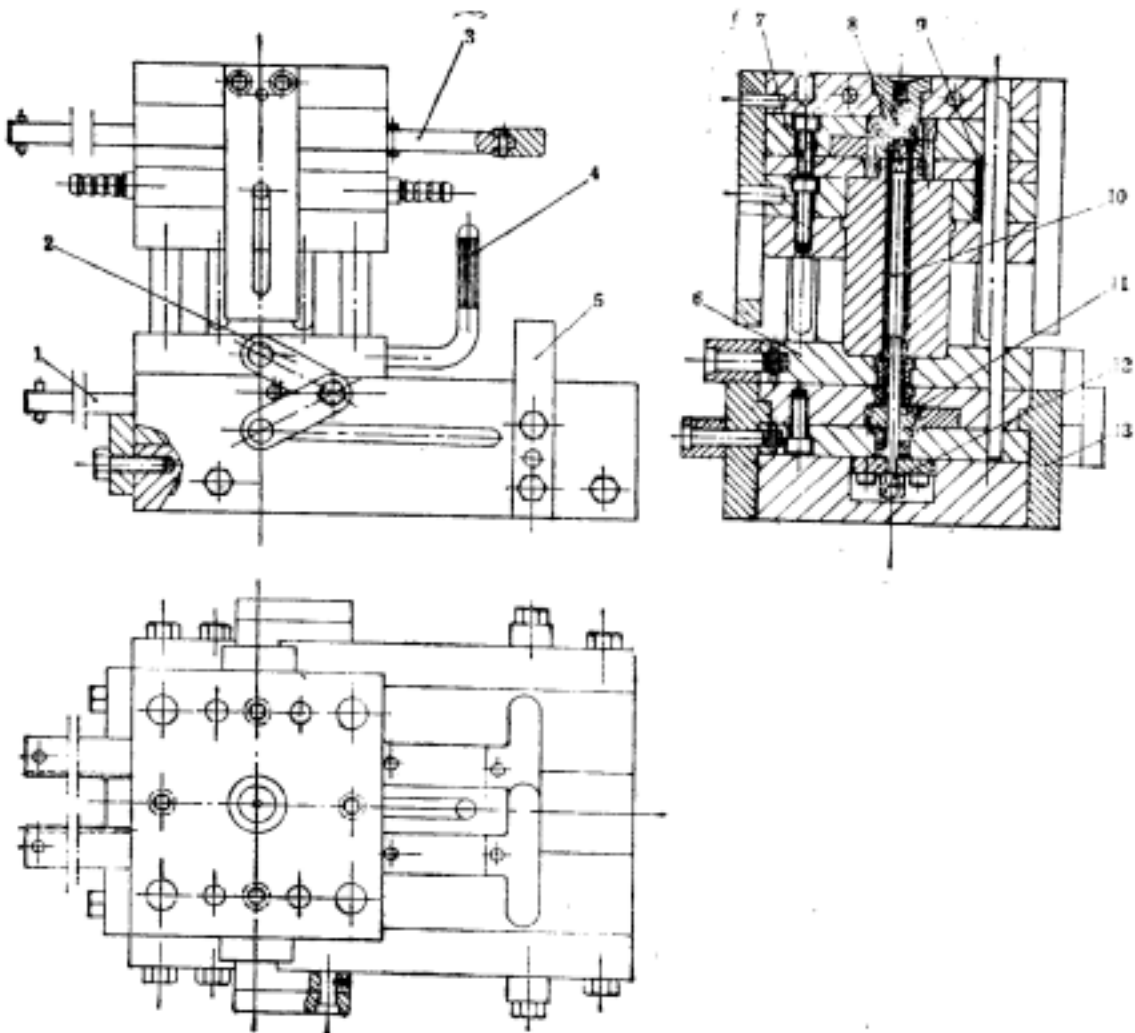


(说明)

制品造型特点细长, 下口部有内螺纹, 为了使用时旋动方便, 螺纹一般都采用多头(四头)式。制品尺寸精度要求较高, 表面粗糙度值要低。


模具采用了手摇齿轮传动脱螺纹结构。型芯1、2以螺纹为界线, 分上下两段。型芯1上部有三条凹筋(见图B-B放大), 下端方榫配入固定座圈7内, 由螺母固定, 脱模时对制品起止转作用。开模后, 旋动手柄轴18带动45°斜齿轮16、10及正齿轮8、6, 使型芯2转动。由于制品是静止不转动的, 型芯2旋转时, 每转动一周, 制品即上升一个螺距的高度, 直至脱出型芯。

(4) 手拉齿条齿轮传动、旋上下内螺紋结构
仪表测试棒



零件表

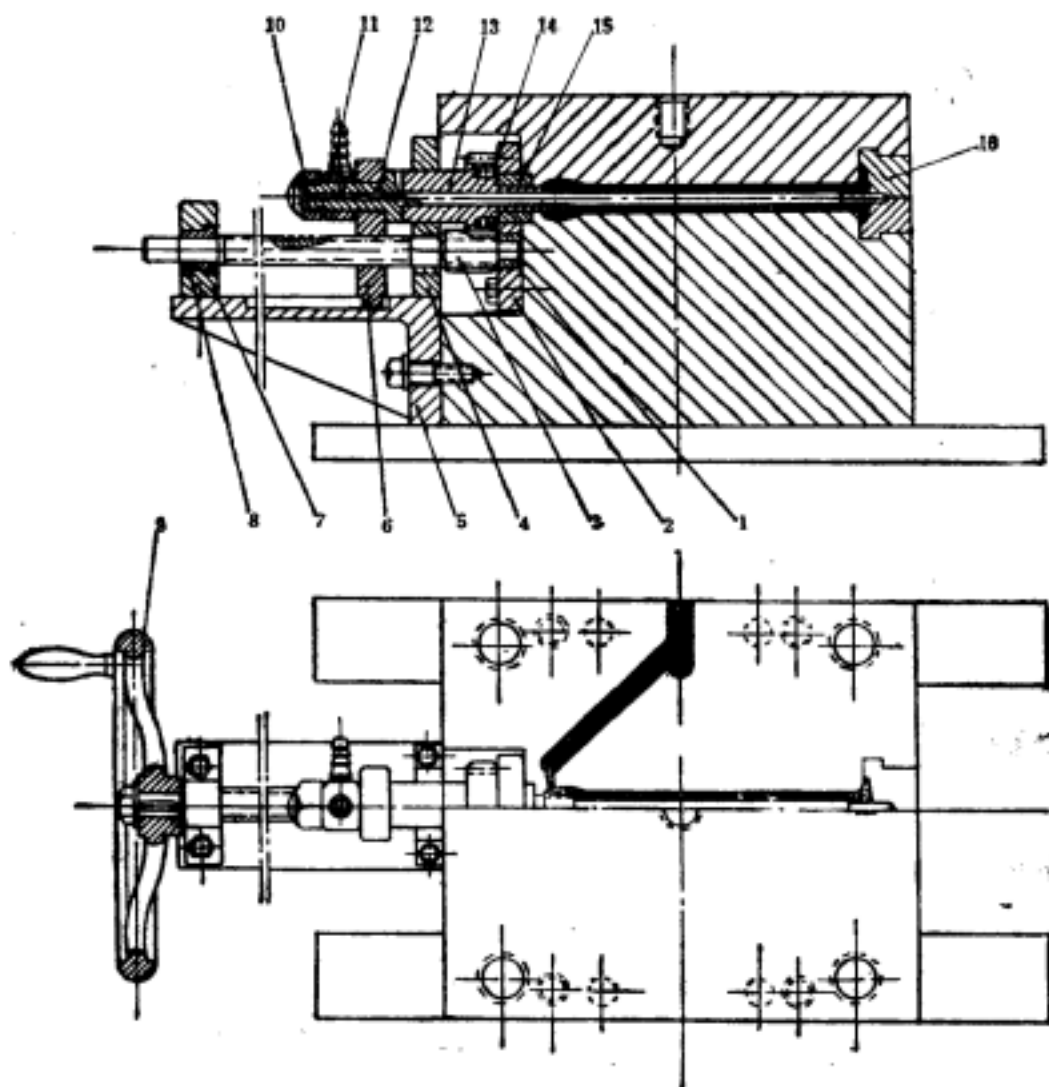
序号	名称	数量	材料	热处理
1	下齿条	1	T10(A)	淬火HRC35~40
2	连杆	2	45	调质HB250~280
3	上齿条	1	T10(A)	淬火HRC35~40
4	手柄	1	A3	
5	推板	1	45	调质HB250~280
6	限位板	2	A3	
7	浇口板	1	45	调质HB250~280
8	齿轮型芯	2(4)	40Cr	淬火HRC40~45
9	弹簧	4	弹簧钢	
10	型芯	2(4)	GCr15	淬火HRC50~55
11	下型芯齿轮	2(4)	40Cr	淬火HRC40~45
12	螺母	2(4)		
13	导轨	2	45	调质HB250~280

制品名称	仪表测试棒	
使用原料	改性聚苯乙烯	
成型设备	SYS-30注射成型机	
型腔数	2~4	

(说明)


制品造型特点是, 制品上、下有内螺纹。模具采用手拉齿条齿轮传动脱螺纹结构。脱模动作分两步进行: 开模一段距离(超过螺纹长度即可)后, 拉动上齿条3, 使齿轮型芯8旋转, 同时浇口板7靠弹簧9的作用向上顶动, 旋出上螺纹。动模部位全部开启后, 拉动手柄4, 使下齿条1, 使下型芯齿轮11旋转, 型芯分上下两段, 型芯10上段有凹筋三条, 起止转作用, 下端靠螺母12固定, 当下型芯齿轮11旋转时, 制品靠型芯10固定不转, 而受下型芯齿轮11螺纹旋转的推力上升, 螺纹全部旋出后, 拉动手柄4, 推板5即从导轨13内滑出。当连杆2的支点碰到限位板6时, 连杆2即将推板5带动, 推出制品。该结构可解决细长螺纹制品因注射成型机开模距不足而造成的困难。

(5) 手摇螺杆，齿轮传动，型芯分级下旋脱螺纹结构
避孕管



零件表

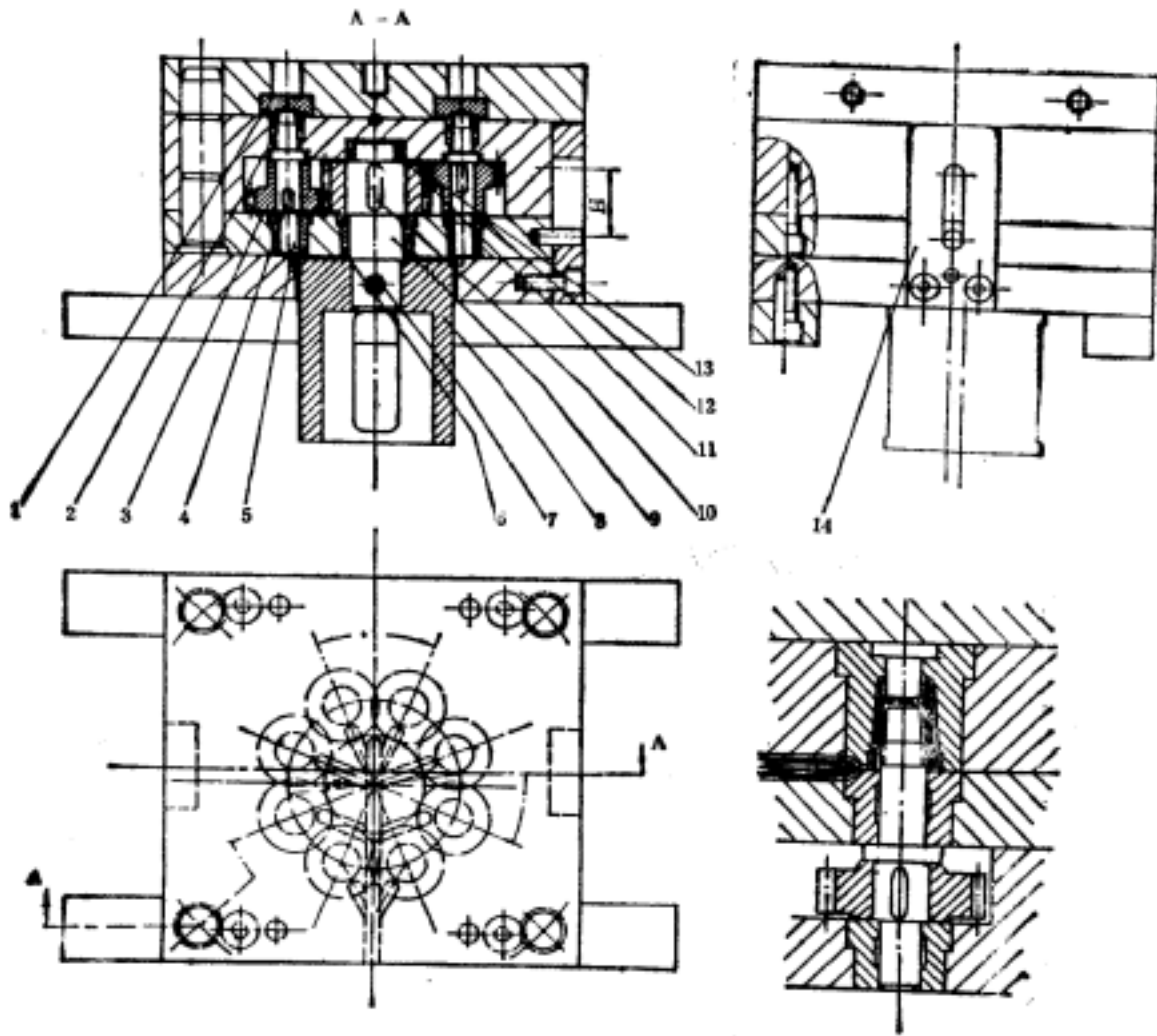
序号	名称	数量	材料	热处理
1	轴套	1	锡青铜	
2	齿轮内支架	1	45	调质HB250~280
3	螺杆齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	齿轮外支架	1	45	调质HB250~280
5	托架	1	铸钢	
6	活动架	1	锡青铜	
7	螺杆齿轮支架	1	A3	
8	轴套	1	锡青铜	
9	手轮	1	铸钢	
10	闷头	1	A3	
11	水管接头	2	黄铜	
12	型芯	1	GCr15	淬火HRC60~55
13	螺纹型芯齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
14	弹簧	1	弹簧钢	
15	轴套	1	锡青铜	
16	模块	2	T10(A)	淬火HRC45~50

制品名称	避孕管	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	SYS-45注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品造型特点是细长,内型腔斜度很小,下口部有内螺纹。模具采用了螺杆与齿轮传动,作两种不同的动作分级脱模结构。开模后,插动手轮9,螺杆齿轮3带动型芯齿轮13旋转,靠制品螺纹本身的旋转推力,加上弹簧14的辅助作用,使型芯齿轮13与制品脱离,在此同时,螺杆齿轮3的双头螺杆部位带动活动架6,将型芯12快速向外抽拔,使制品脱出。合模前手柄向反方向旋转使型芯12、螺纹型芯齿轮13复位。为提高加工效率,型芯12有通冷水装置。

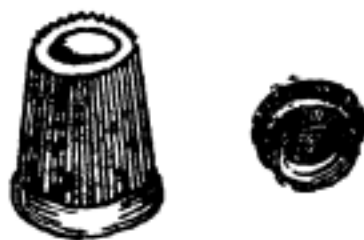
(6) 利用开模动力，自动旋出螺纹结构
牙膏盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	型腔上镶块	8	20	渗碳淬火HRC50~55
2	型腔上镶块	8	40Cr	淬火HRC40~45
3	正齿轮	8	40Cr	淬火HRC40~45
4	键	8	A3	
5	型芯轴	8	40Cr	淬火HRC40~45
6	轴套	8	铬青铜	调质HB250~280
7	定位销	1	T8(A)	调质HB250~280
8	套筒联轴节	1	45	
9	齿轮轴	1	40	
10	键	1	A3	
11	轴套	1	铬青铜	
12	轴套	1	铬青铜	
13	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
14	限位拉板	2	45	调质HB250~280

制品名称	牙膏盖
使用原料	聚苯乙烯
成型设备	SYS-20~45注射成型机
型腔数	8



(说明)

制品造型特点为外型有直(或斜)纹筋,如牙膏盖、颜料管盖、瓶盖、药盒盖、油桶盖等这类制品。

模具采用了多模腔自动脱螺纹结构,其特点是利用注射成型机自身开模动作作为脱模原动力。

该模主动正齿轮的齿面宽度为从动齿轮的一倍以上,主从动齿轮按程序上下交错啮合,从而缩短了中心距。开模时,注射机合模丝杆旋转,带动套筒联轴节8,正齿轮13和3,以及型芯轴5旋转。制品靠型腔上镶块1上的直纹筋固定。限位拉板14的拉动距离 H 应以型芯轴5旋出制品后尚留有 $\frac{1}{2} \sim 1$ 螺距为限,以防制品留在型腔内。

限位拉板槽长度 H 以齿轮传动速比1:1为例,经验计算,公式为¹

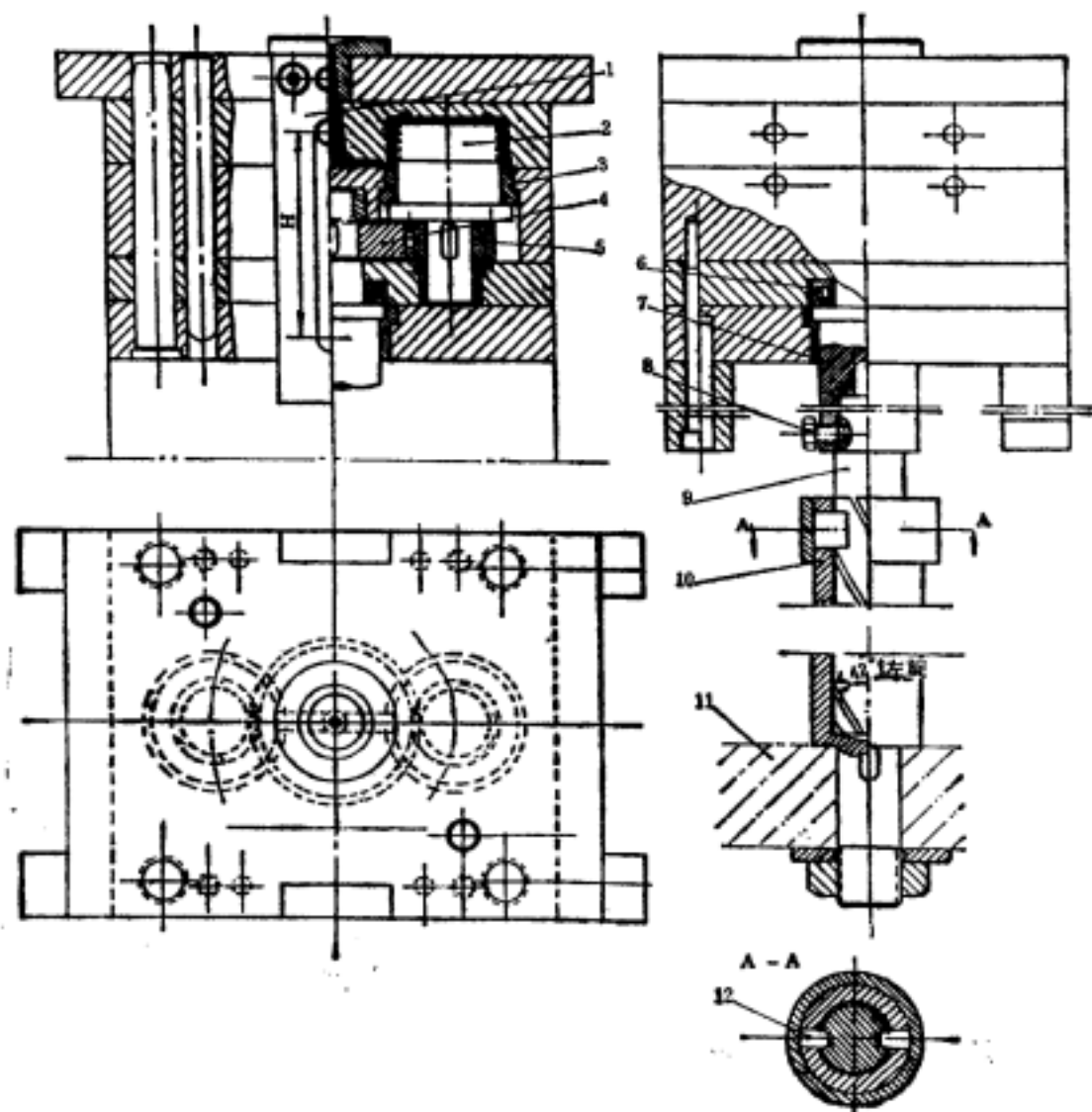
$$H = \left(\frac{U}{t} - 1\right) \times (2w - t)$$

式中 U ——制品螺纹有效长度。

t ——制品螺距。

w ——注射成型机开口模丝杆螺距。

(7) 利用开模动力，顶动螺杆旋出螺纹结构
油桶盖



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理	备注
1	限位拉板	2	45	调质	HB250~280
2	型芯	2	40Cr	淬火	HRC40~45
3	型芯轴套	2	锡青铜		
4	正齿轮	1	40Cr	淬火	HRC40~45
5	正齿轮	2	40Cr	淬火	HRC40~45
6	单向推力球轴承	1			标准件
7	齿轮轴	1	T10A	头部淬火	HRC45~50
8	定位螺钉	1			
9	大升角螺杆	1	T10A	淬火	HRC45~50
10	螺旋套圈	1	45	调质	HB250~280
11	注射机顶杆支架				
12	螺旋镶块	2	T12A	淬火	HRC50~55

制品名称	油桶盖
使用原料	改性聚苯乙烯, 低压聚乙烯
成型设备	XS-Z60注射成型机
型腔数	2

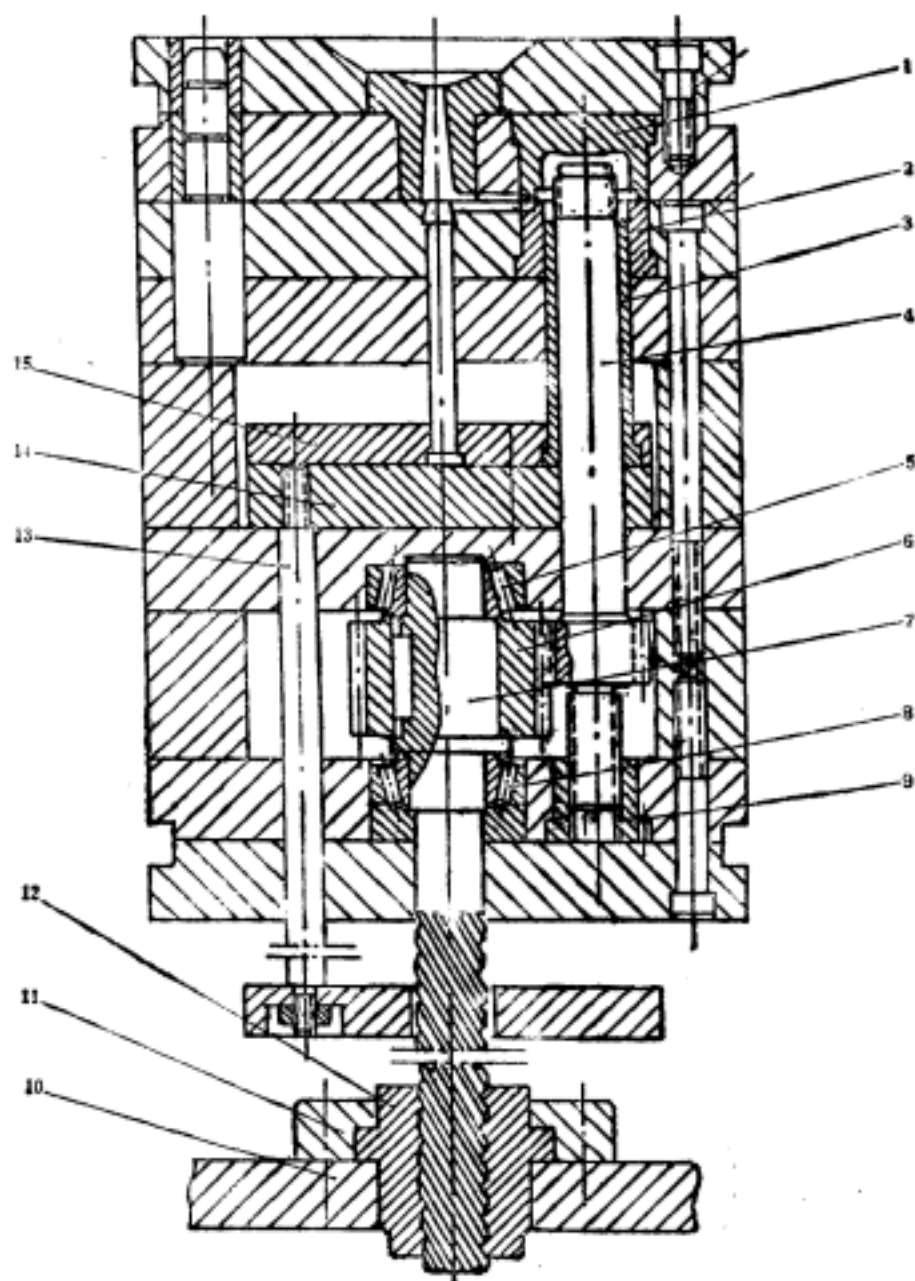


〔说明〕

制品造型特点是制品外型周边有粗直条纹筋(也有设计为多角形的), 这样可美化造型及在使用时起防滑作用, 在自动脱模结构中起着固定制品, 防止制品跟着型芯转动的作用。

模具结构为利用注射成型机开合模动力, 达到旋出制品螺纹的结构, 适用于动模板中心有孔的各类卧式注射成型机。以XS-Z-60为例, 开模时, 固定在注射成型机顶杆支架11(顶杆安装位置)上的螺旋套圈10作直线运动, 从而带动大升角螺杆9、正齿轮4和5以及型芯2旋转, 制品靠自身纹筋(或斜纹)在型腔内固定, 限位拉板1上槽的距离 H , 应以型芯2旋出制品后留有 $1/2 \sim 1$ 个螺距为限, 以防止制品留在定模型腔内。

瓶盖 1



零件表

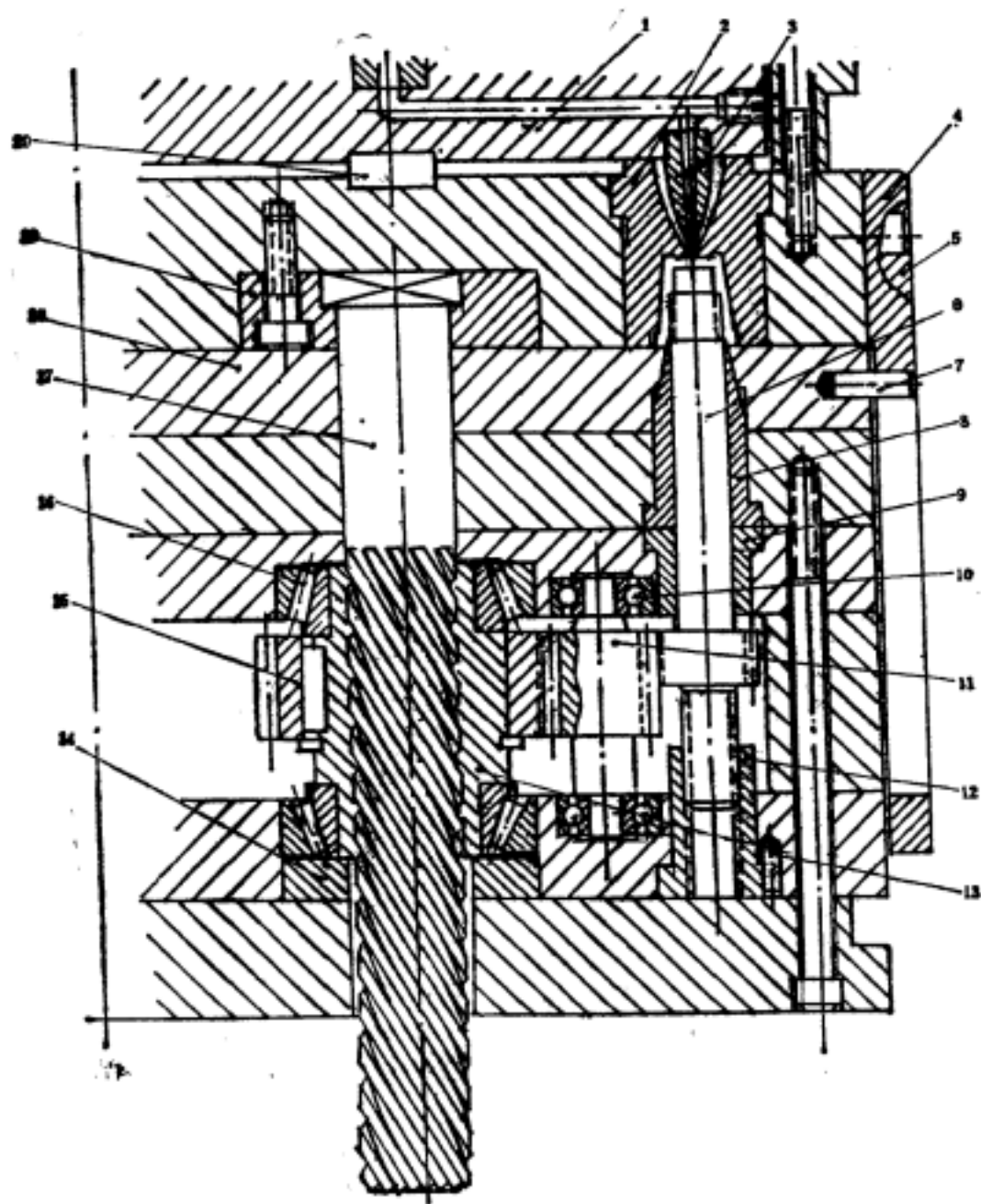
序号	名称	数量	材料	热处理
1	成型模块	8	20	淬火HRC45~50
2	下模圈	8	T8(A)	淬火HRC45~50
3	顶管	8	50CrMoA1A	
4	齿轮型芯	8	40Cr	淬火HRC40~45
5	轴承	1	标准件	
6	齿轮	1		
7	多头螺杆	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	轴承	1	标准件	
9	螺母	8	40Cr	淬火HRC40~45
10	1	45	调质HB250~280	
11	盖板	1	45	调质HB250~280
12	多头螺母	1	40Cr	淬火HRC40~45
13	顶杆	4	45	调质HB250~280
14	顶出板	1	45	调质HB250~280
15	顶出固定板	1	45	调质HB250~280

制品名称	瓶盖
使用原料	改性聚丙烯, 低压聚乙烯
成型设备	XS-Z60注射成型机
型腔数	2

(说明)

模具为一模多腔结构, 适用于成型小型制品的模具, 如瓶盖之类。开模时, 多头螺杆7随着多头螺母12的推移而旋转, 主动齿轮6带动型芯齿轮4转动, 齿轮型芯4的下端有与成型螺纹螺距相一致的螺纹, 与螺母9啮合, 使型芯旋转时上下运动, 开模时型芯4下旋脱出制品, 合模时, 向上旋转复位。本制品因造型关系, 下段外径比中段小, 这一段在动模镶圈2内, 故螺纹旋出后, 还需靠顶管3将制品顶出。

瓶盖 2



零件表

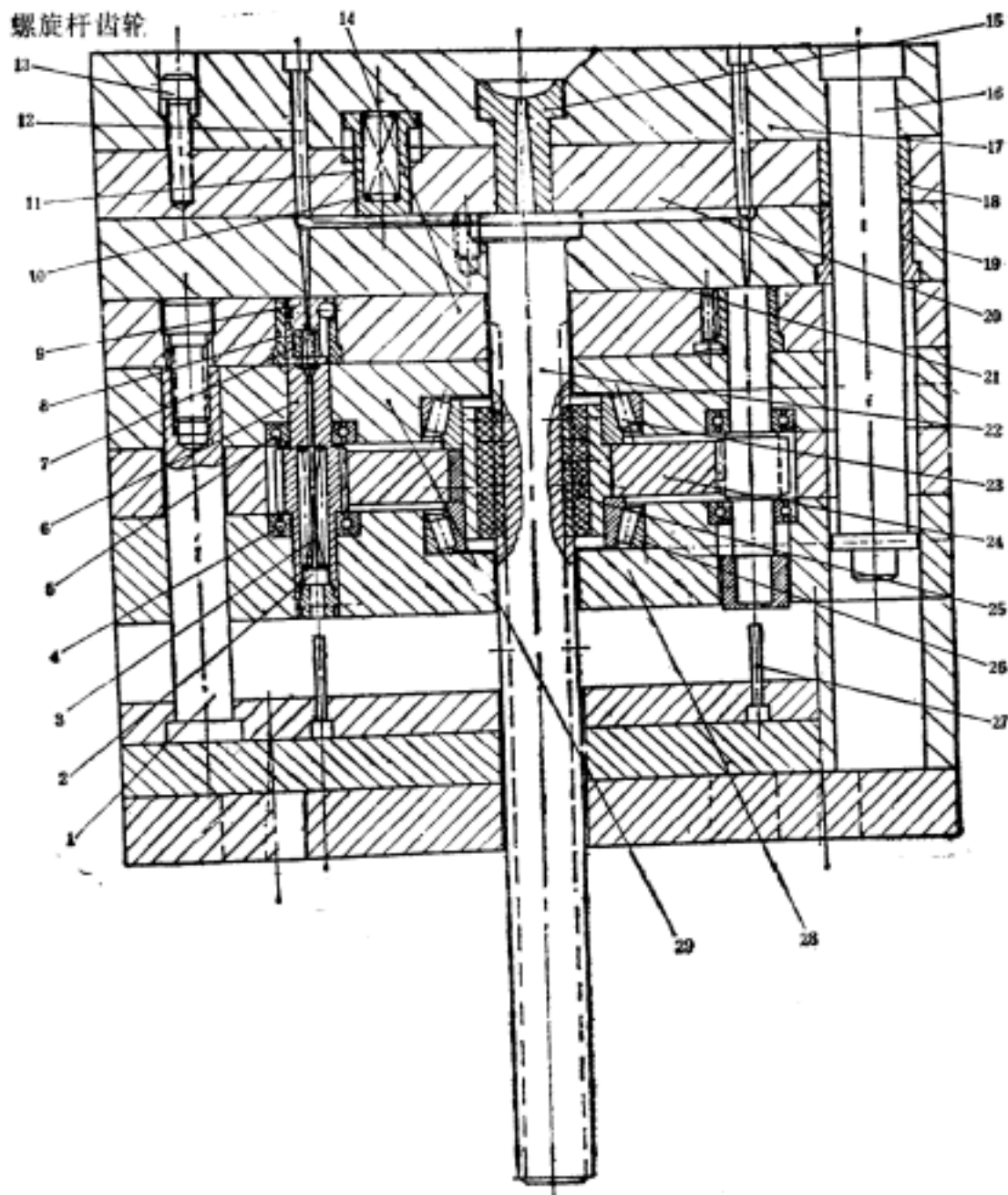
序号	名称	数量	材料	热处理
1	热流道板	1	5Cr2W8	调质HB250~280
2	型腔插块	12	9Mn2V	淬火HRC40~45
3	浇料口	12	铸铜合金	
4	限位拉板	2	45	调质HB250~280
5	定模板	1	45	调质HB250~280
6	型芯	12	40Cr	淬火HRC40~45
7	限位销钉	2	T10(A)	淬火HRC45~50
8	型芯套	12	38CrMoAlA	氮化
9	轴套	12	铸青铜	
10	轴承		标准件	
11	齿轮		40Cr	淬火HRC40~45
12	螺母	12	40Cr	淬火HRC40~45
13	多头螺母	1	40Cr	淬火HRC40~45
14	垫片	1	T10(A)	淬火HRC50~55
15	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
16	轴承	2	标准件	
17	多头螺杆	1	40Cr	淬火HRC40~45
18	盖板	1	45	调质HB250~280
19	固定板	1	45	调质HB250~280
20	垫块	8	隔热材料	

制品名称	瓶盖
使用原料	改性聚苯乙烯、低压聚乙烯
成型设备	XS-Z80注射成型机
型腔数	2

(说明)

模具结构的特点是采用了热流道，可大大提高经济效益。螺杆17装置于定模板中，靠固定板19固定，传动零件的安排比较紧凑。

螺旋杆齿轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	拉杆	4	T8(A)	淬火HRC40~45
2	顶杆	12	T8(A)	淬火HRC40~45
3	弹簧	12	弹簧钢	
4	轴承	12	标准件	
5	轴承	12	标准件	
6	齿轮下型腔	12	40Cr	表面淬火HRC40~45
7	型腔镶块	12	40Cr	

零件表

续表

序号	名称	数量	材料	热处理
8	套筒	12	T8(A)	
9	浇口堵块	12	T8(A)	
10	弹簧	4	弹簧钢	
11	套圈	4	45	调质HB250~280
12	勾料杆	12	T8(A)	淬火HRC40~45
13	限位螺钉	4	A3	
14	模板	1	45	调质HB250~280
15	主流道衬套	1	T8(A)	头部淬火HRC45~50
16	拉杆	4	T8(A)	淬火HRC40~45
17	定模板	1	45	调质HB250~280
18	导套	4	T8(A)	淬火HRC45~50
19	导套	4	T8(A)	淬火HRC45~50
20	浇口板	1	45	调质HB250~280
21	浇口板	1	45	调质HB250~280
22	螺杆	1	40Cr	淬火HRC40~45
23	轴承	1	标准件	
24	齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
25	螺母	1	40Cr	淬火HRC40~45
26	轴承	1	标准件	
27	顶杆	12	T8(A)	淬火HRC40~45
28	动模垫板	1	45	调质HB250~280
29	模板	1	45	调质HB250~280

制品名称	螺旋杆齿轮
使用原料	改性聚苯乙烯, 高压聚乙烯
成型设备	XS-260注射成型机
型腔数	2

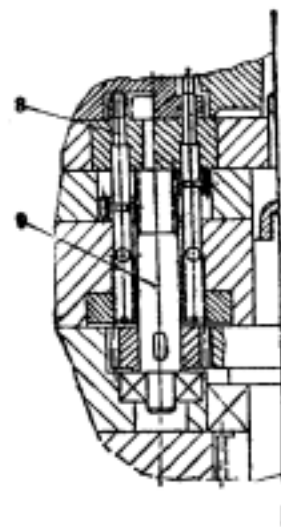
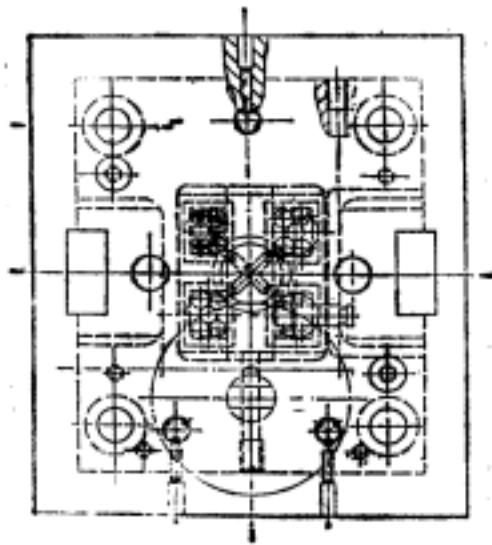
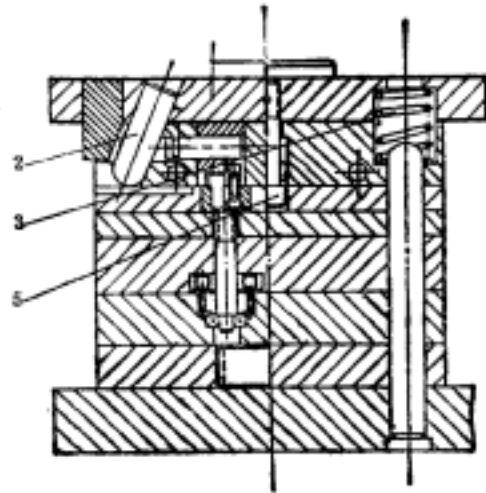
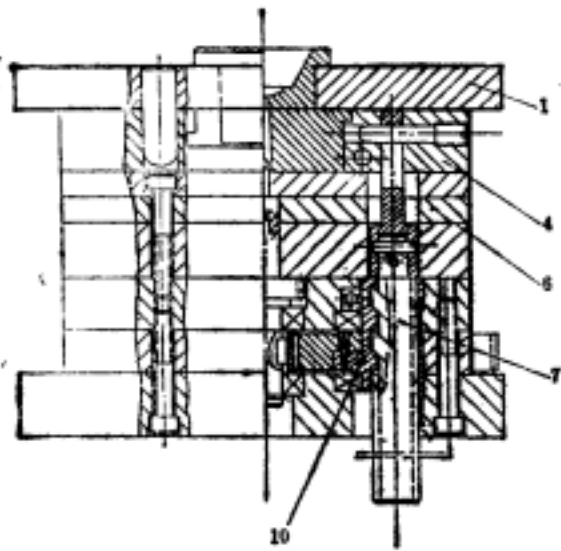
(说明)

该模具可成型小型精密传动零件, 模具制品上部为螺旋杆, 下部为齿轮。因浇口比较长, 故采用了弹簧动作的勾料杆结构, 由弹簧10, 勾料杆12, 限位螺钉13组成以便顺利钳出浇道冷料。

开模时, 螺杆22带动螺母25, 齿轮24, 使下型腔齿轮6转动, 使模板14与29之间逐步分开, 其间距靠拉杆1限位, 制品最后由顶杆27顶出模外。

螺母25的制造工艺是这一类模具结构的关键, 一般有两种制造方法: 1)若螺母材料采用聚四氟乙烯可压制烧结加工; 2)若螺母材料为40Cr, 则用电脉冲成型加工, 其目的是为使螺杆与螺母有比较好的配合精度, 206、208页的模具图中的螺母要求基本相似。

小日光灯管座



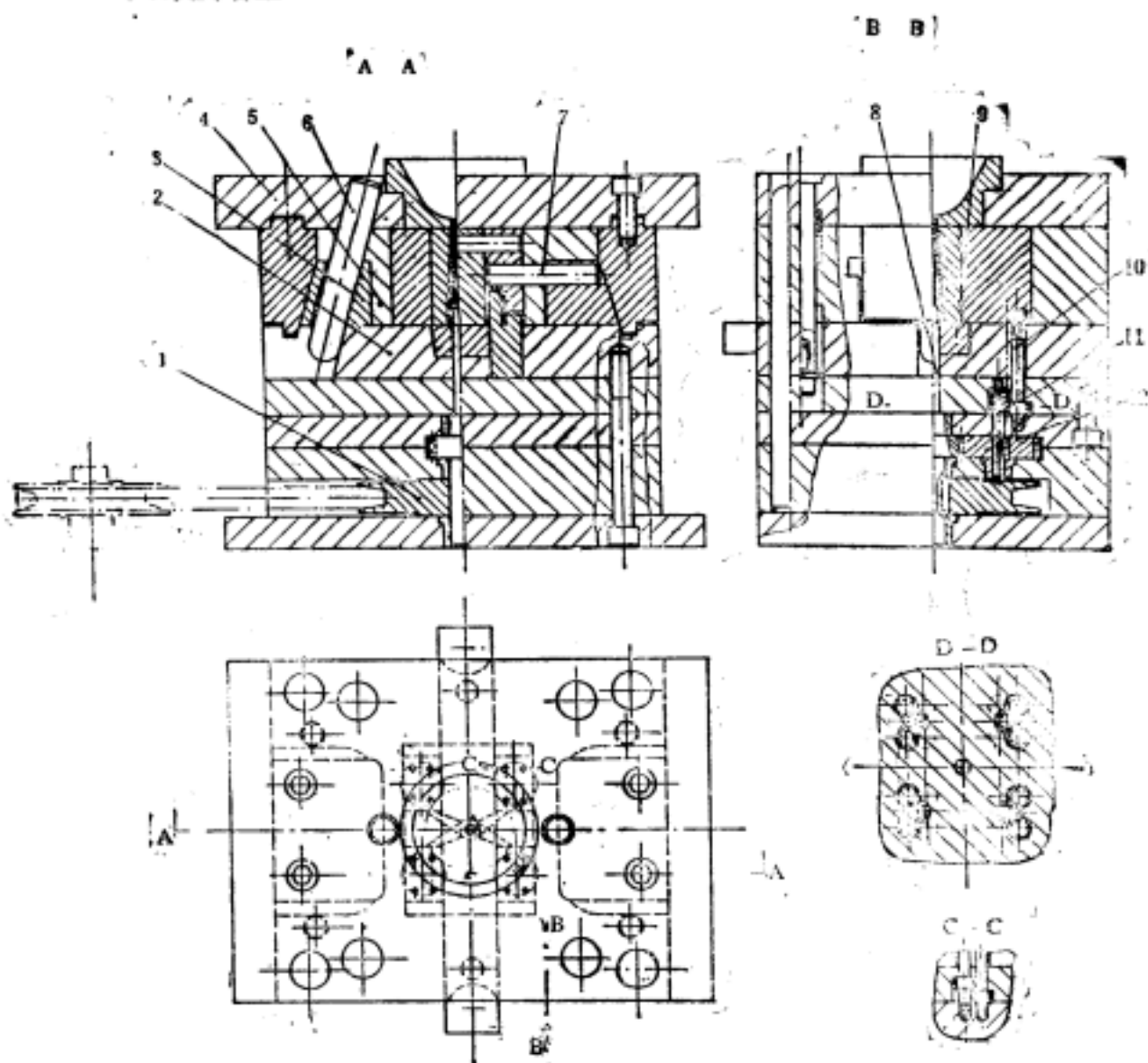
零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	斜导柱	2	T8A	淬火HRC50~55
3	弹簧	4	标准件	
4	型腔模板	1	45	调质HB250~280
5	限位螺钉	4	45	调质HD250~280
6	动模板	2	45	调质HB250~280
7	螺杆	1	T10A	淬火HRC45~50
8	型芯	10	40Cr	淬火HRC40~45
9	齿轮轴	4	40Cr	淬火HRC40~45
10	螺母	1	40Cr	淬火HRC40~45

(说明)

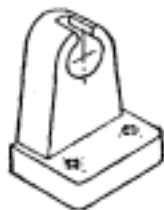
该模具结构除了采用螺旋杆7和螺母10作为主传动外,其它传动结构件基本上与210页的模具相同,制品结构参见212页。

(8) 电动机齿轮变速传动、内螺紋旋出结构
小日光灯管座



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	皮带轮	1	铝合金	
2	动模板	1	45	调质HB250~280
3	滑块	2	45	调质HB250~280
4	定模板	1	45	调质HB250~280
5	动模板	1	45	调质HB250~280
6	斜导柱	2	T8(A)	淬火HRC50~55
7	型腔型芯	4	T10(A)	淬火HRC50~55
8	主轴	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	推板	1	45	调质HB250~280
10	齿轮型芯	8	40Cr	淬火HRC40~45
11	齿轮轴	4	40Cr	淬火HRC40~45
12	正齿轮	4	40Cr	淬火HRC40~45

制品名称	小日光灯管座	
使用原料	改性有机玻璃372	
成型设备	XS-L-30注射成型机	
型腔数	1	

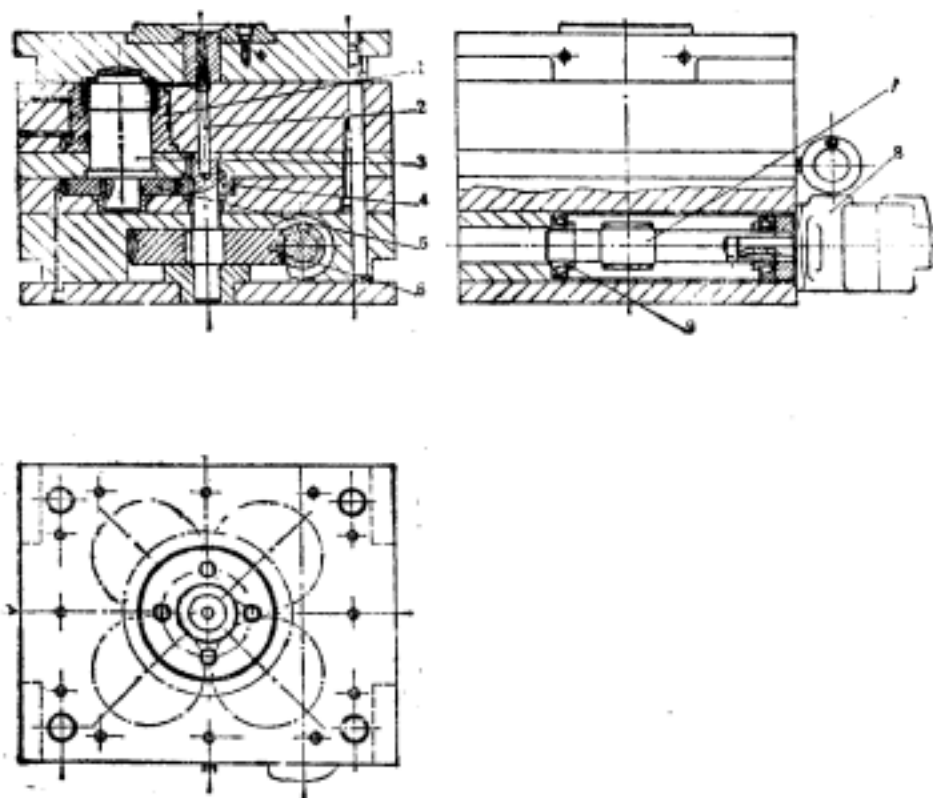
〔说明〕

制品造型特点下部有四个间隔距离较小的螺纹孔 ($M3$)。

模具采用电动机齿轮变速传动, 螺纹旋出结构。主从动齿轮上下交错啮合, 排列紧密。开模后, 定模板4与动模板5分离, 斜导柱6将滑块3, 型芯7抽出。当动模板5与动模板2分离间距大于制品高度时, 开模动作暂时停止。这时电动机(另装)带动皮带轮1, 主轴8、正齿轮12、齿轮轴11、齿轮型芯10等转动。当螺纹全部脱离制品后, 再恢复开模动作(以上动作, 由外接控制电路作自动控制)。注射机两侧顶杆顶动推板9推出制品。主轴8顶端为C型勾料杆结构, 参见图2-7。


该制品模具还可采用以开模动力, 顶动螺杆旋出螺纹结构, 参见P214页。

(9) 液压马达驱动，型芯旋转脱螺纹结构
大螺帽



零件表

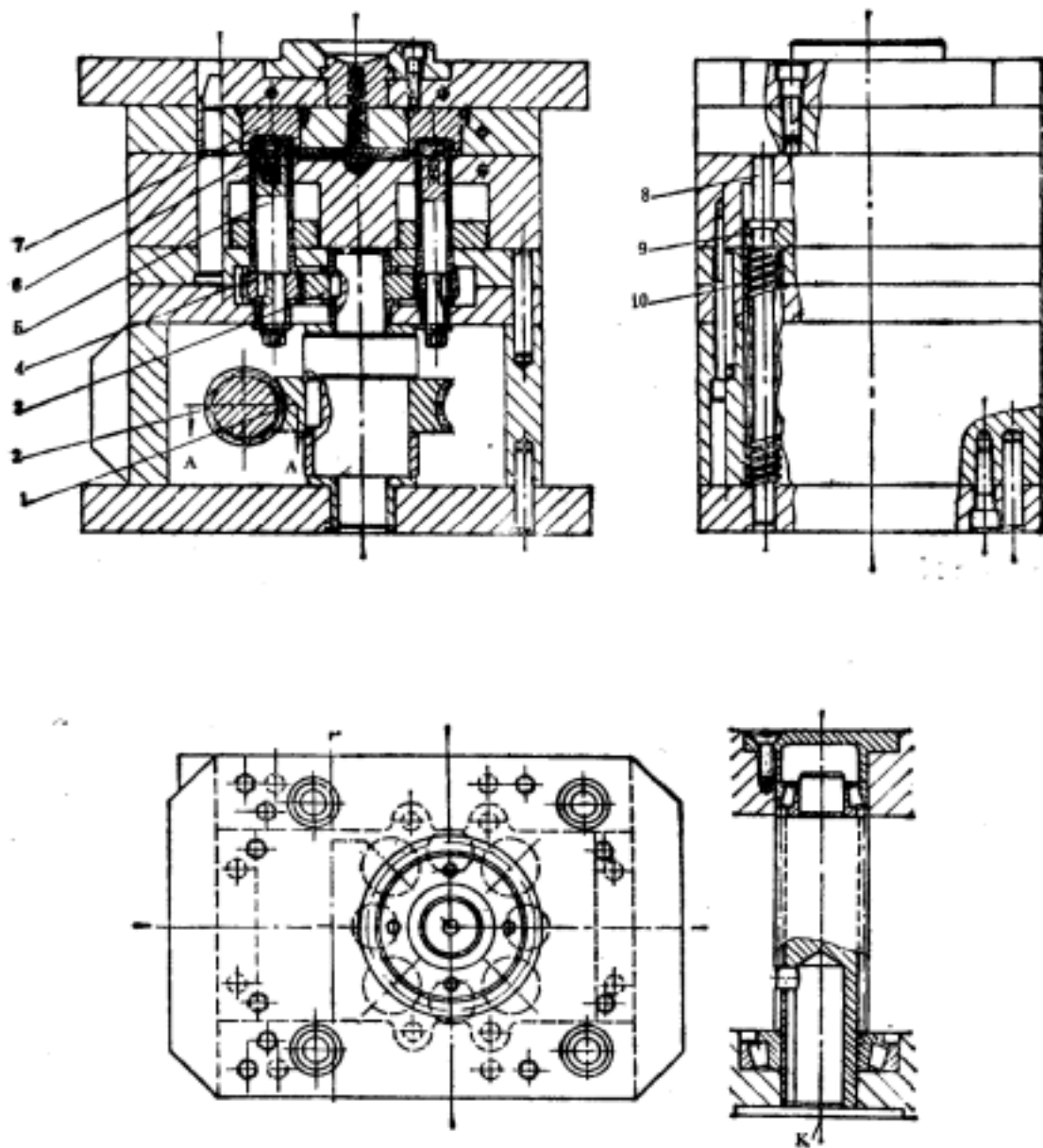
序号	名称	数量	材料	热处理
1	型腔镶套	4	9Mn2V	淬火HRC60~65
2	螺旋端勾料杆	1	T10(A)	淬火HRC45~50
3	型芯	4	40Cr	淬火HRC40~45
4	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	正齿轮	4	40Cr	
6	蜗轮	1	铜青铜	
7	蜗杆	1	45	调质HB200~230
8	液压马达	1		
9	轴承	2		

制品名称	大 螺 帽	
使用原料	硬聚氯乙烯	
成型设备	G45—S 200/400 注射成型机	
型腔数	4	

〔说明〕


模具结构采用液压马达传动旋出制品螺纹结构。开模时，靠注射成型机自身的压力油，带动液压马达8，再通过蜗杆7、蜗轮6、正齿轮4和5等变速，使型芯3转动。型腔镶套1内壁有直纹筋，当型芯3旋转时，制品即靠筋的止转导向作用，自行升出型腔外。该模具结构的另一特点是采用了螺旋端勾料杆，见图2-7(C)型勾料杆，这一结构成功地克服了多模腔大型螺纹制品的自动脱模时，浇口脱落的困难。

(10) 液压马达驱动 旋外螺纹弹力顶出结构
螺钉



零件表

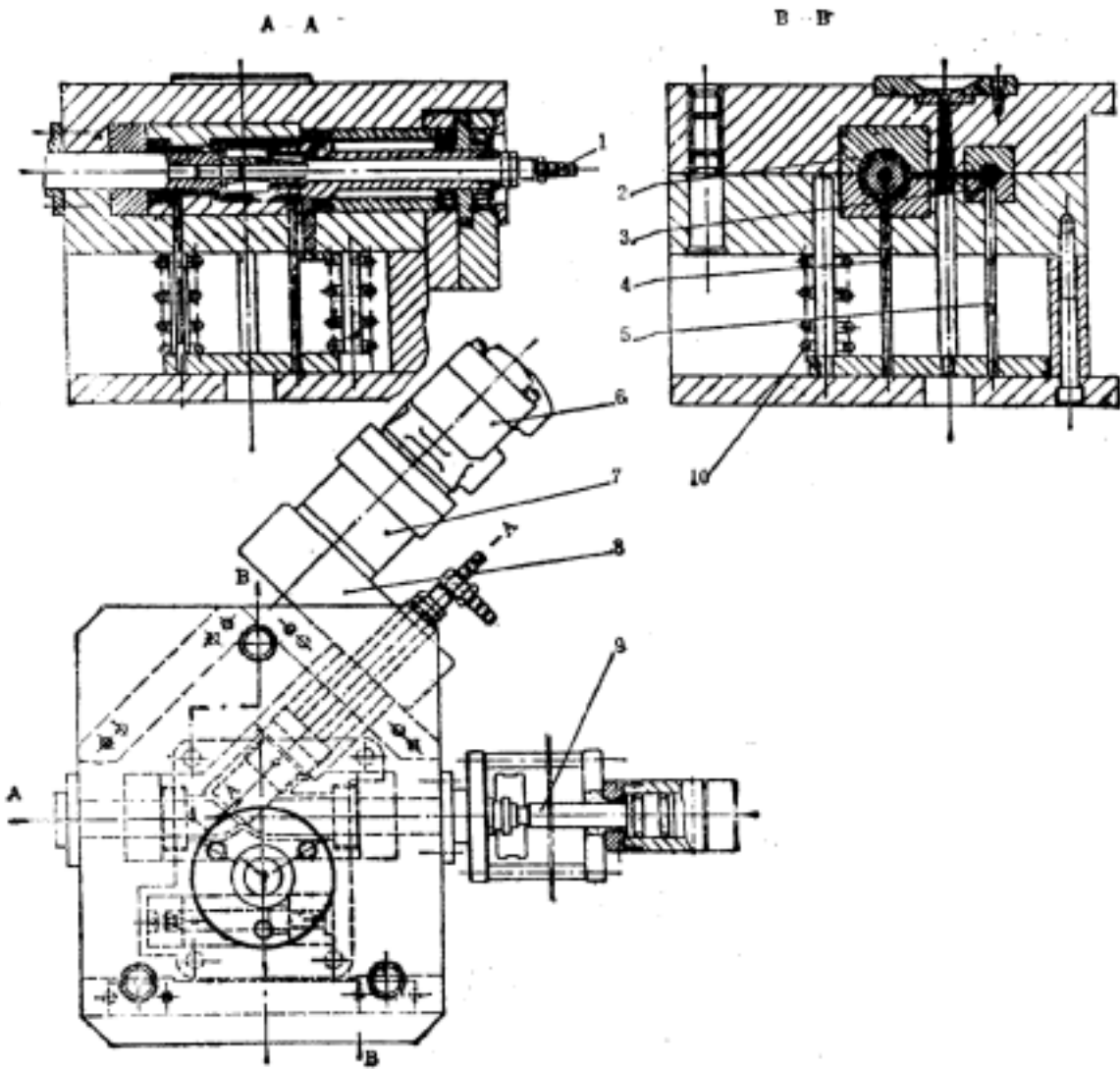
序号	名称	数量	材料	热处理
1	蜗轮	1	锡青铜	
2	蜗杆	1	45	调质HB260~290
3	正齿轮	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	正齿轮	8	40Cr	淬火HRC40~45
5	内螺紋顶环	8	φMn2V	淬火HRC45~50
6	顶杆	24	T8(A)	淬火HRC45~50
7	型腔	8	20	渗碳淬火HRC50~55
8	回位杆	4	T8(A)	淬火HRC45~50
9	顶出板	1	45	调质HB260~290
10	弹簧	4	弹簧钢	

制品名称	螺 钉	
使用原料	硬聚氯乙烯	
成型设备	XS—ZY 125 柱形注射机	
型腔数	8	

〔说明〕

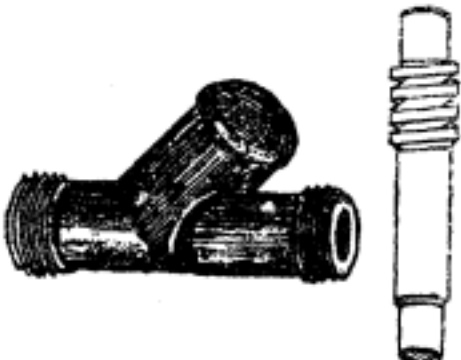
该模具有八个型腔，大小分M8、M10两种规格。液压马达主轴配入K处孔内，动力由注射成型机自身压力油供给。开模后，由电器限位开关控制的电磁阀动作，接通液压马达油路，蜗杆2带动蜗轮1，齿轮3和4，型芯5旋转，与此同时，顶板9、顶杆6靠弹簧10的弹力，将制品顶出模外，顶杆6还有使制品止转的作用。

(11) 液压马达驱动，摩擦限位脱螺纹结构
截止阀体，螺杆



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	水管接头	1	黄铜	
2	阀体型腔模块	2	38CrMoAlA	氮化
3	顶杆型腔模块	2	38CrMoAlA	氮化
4	顶杆	2	T8(A)	淬火HRC50~55
5	顶杆	2	T8(A)	淬火HRC50~55
6	液压马达	1	标准件	
7	摩擦离合器	1套	标准件	
8	减速器	1套	标准件	
9	油缸抽芯	1套		
10	弹簧	4	标准件	

制品名称	截止阀体, 顶杆	
使用原料	硬聚氧乙烯	
成型设备	XS—ZY 1000 注射成型机	
型腔数	2(一套)	

〔说明〕

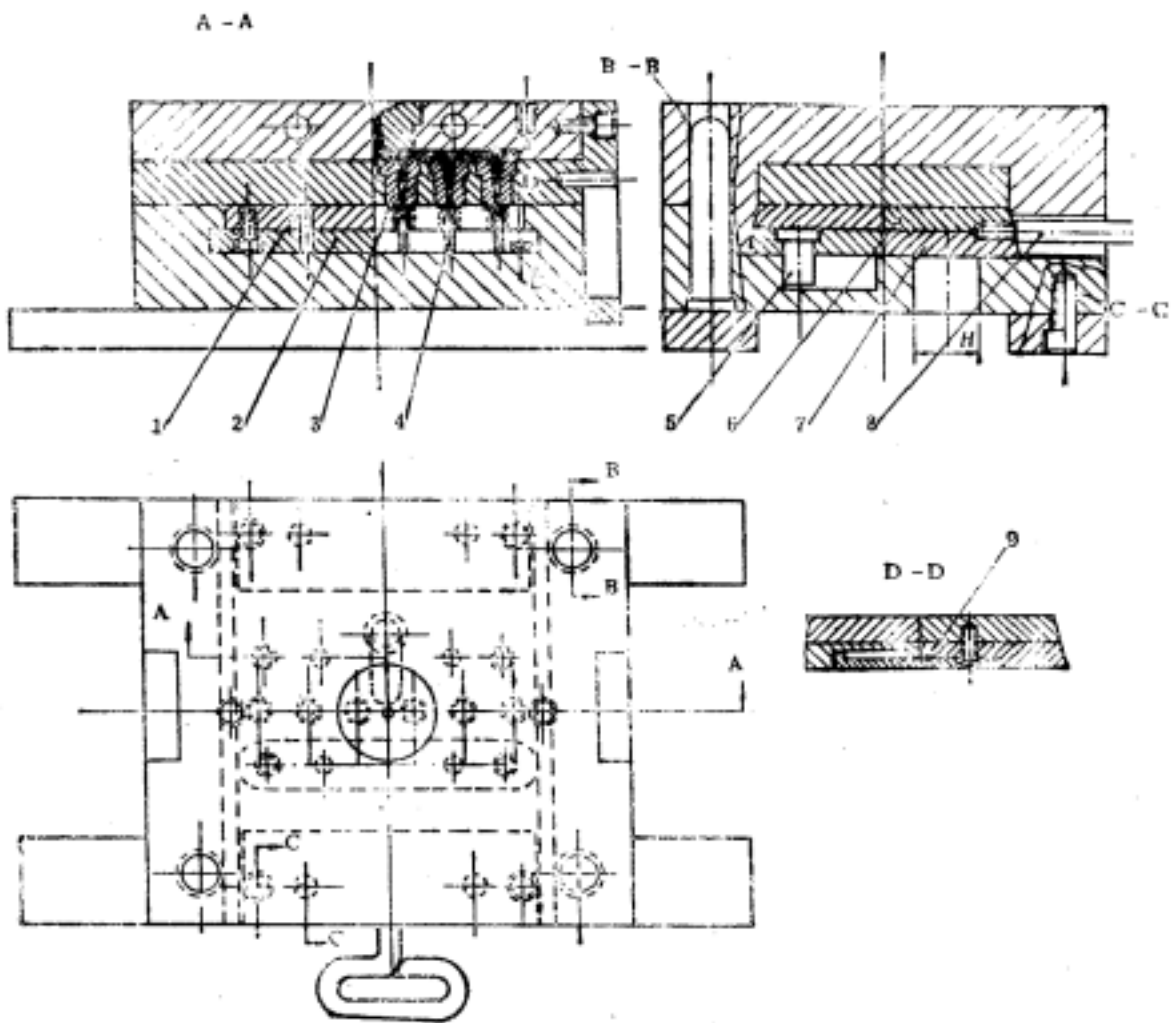
制品造型特点是截止阀体由三路通孔组成, 两路孔口端为外螺纹, 另一路为内螺纹。

模具采用了液压驱动脱螺纹结构。内螺纹脱模动作主要由液压马达6, 限位摩擦离合器7, 减速器8及限位开关、电磁阀等组合件完成。两侧型芯抽拔由油缸9实现。其优点是利用注射成型机自身压力油作为传动力, 实现自动化操作。开模时, 两侧抽芯油缸9靠限位开关、电磁阀等电器元件控制动作, 使其先行退出, 液压马达则由另一组电器元件及摩擦离合器、减速器等组合件控制, 旋转脱出内螺纹。合模时, 顶杆4、5靠弹簧10复位。液压马达反转, 内螺纹型芯先行进入模内, 两侧油缸抽芯再复位, 然后模具全部闭合。油缸抽芯9的结构参见图3-37。

5. 其它类型结构


(1) 特殊嵌件制品结构

磁芯粉芯



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	后部上抽板	1	40Cr	淬火HRC40~45
2	后部下抽板	1	40Cr	淬火HRC40~45
3	限位套	6	T10(A)	淬火HRC50~55
4	铁粉芯嵌件			
5	限位销钉	1	T10(A)	淬火HRC50~55
6	前部上抽板	1	40Cr	淬火HRC40~45
7	前部下抽板	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	手柄	1	A3	
9	限位拉钩	1	T10(A)	淬火HRC45~50

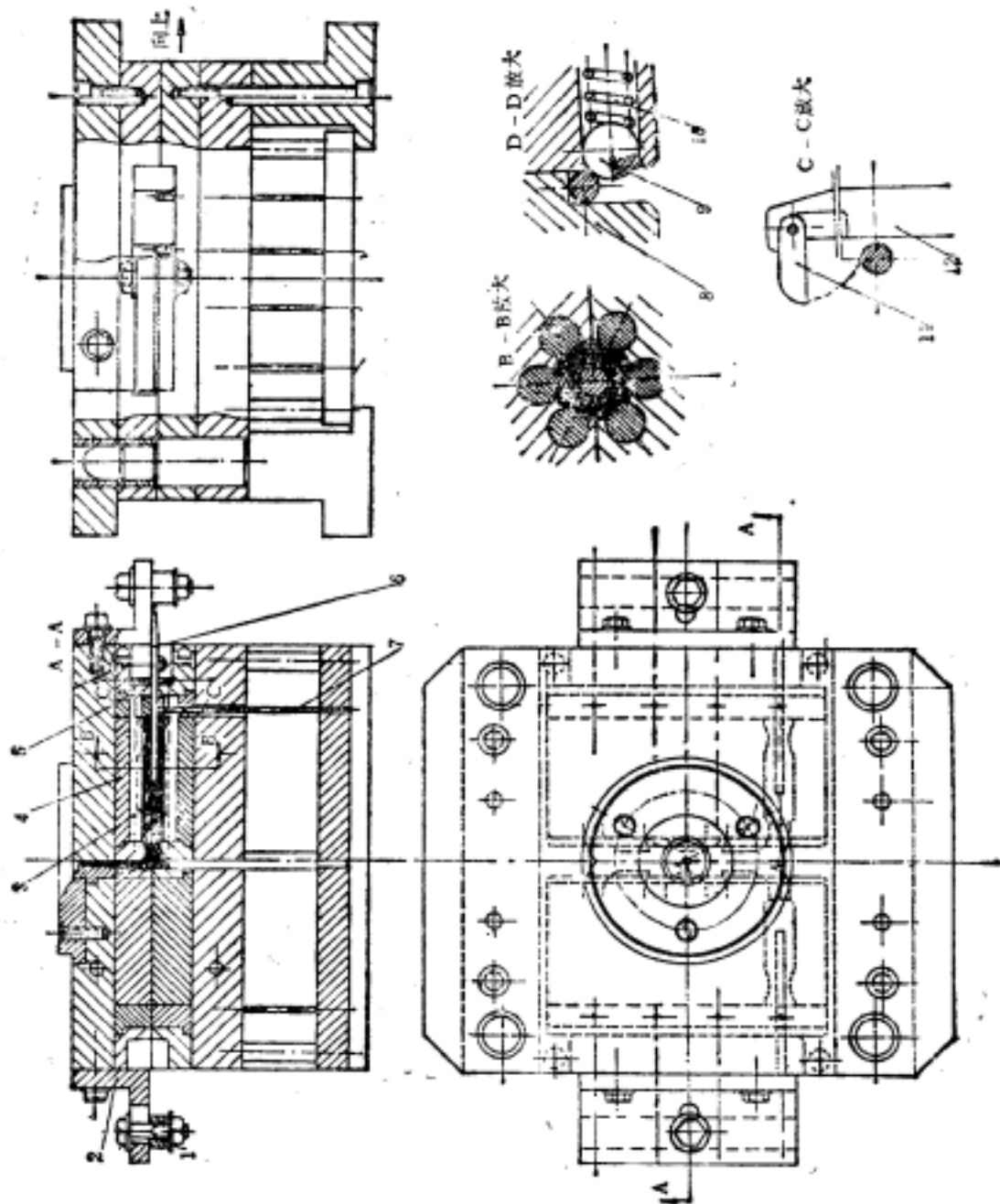
制品名称	磁铁粉芯	
使用原料	聚苯乙烯	
成型设备	SYS-10 注射成型机	
型腔数	6	

〔说明〕

磁铁粉芯是磁性材料与塑料紧密结合的电器元件，广泛应用于电视机、收音机中，磁性嵌件材料较脆易折断，因此，对于模具精度，顶出装置及注射成型工艺等，都提出了相应的要求。

该模采用对分型面手拉分型结构，这样对于装嵌件、脱出制品都较为方便。型腔由抽板1、2、6和7上下镶拼组成了对分型面螺纹和嵌件的固定（插入）部位，这样亦便于模具的加工制造。开模时，拉动手柄8，抽板开始移动，后部抽板1、2的移动距离受限位销钉5限制，前部抽板6、7的移动距离受限位拉钩9限制，制品从H处落下。

(2) 长铁件制品多板层结构
旋笛柄



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	长度调节镶块	2	45	调质HB250~280
2	支板	2	45	调质HB250~280
3	镶芯	48	T8(A)	淬火HRC45~50
4	型腔镶块	4	40Cr	淬火HRC40~45
5	型腔镶块	4	40Cr	淬火HRC40~45
6	金属嵌件			
7	顶杆	8	T8(A)	表面淬火HRC50~55
8	定位镶块	2	45	调质HB250~280
9	滚珠	8		
10	弹簧	8	弹簧钢	
11	拉钩	8	T8(A)	淬火HRC40~45
12	拉钩柄	8	45	调质HB250~280

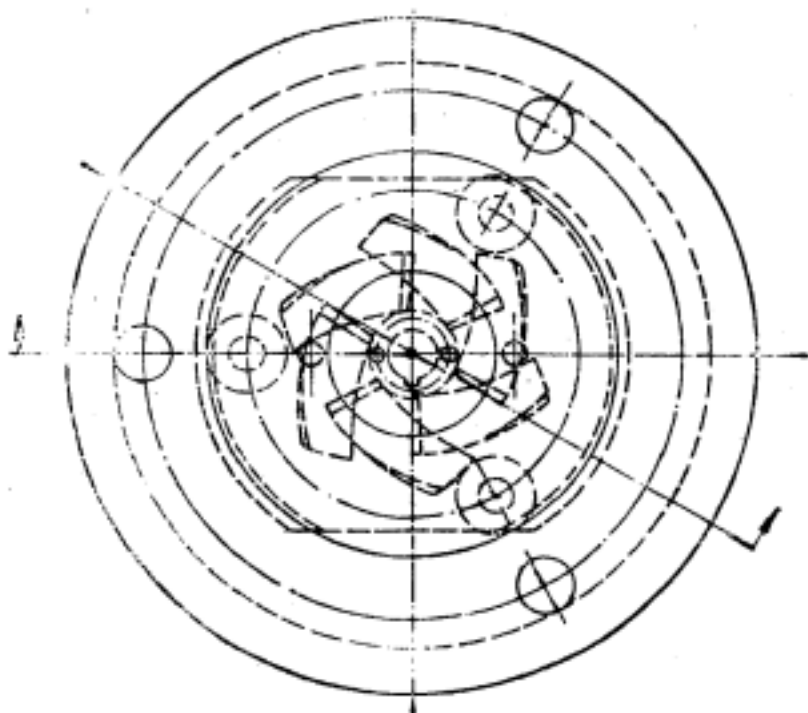
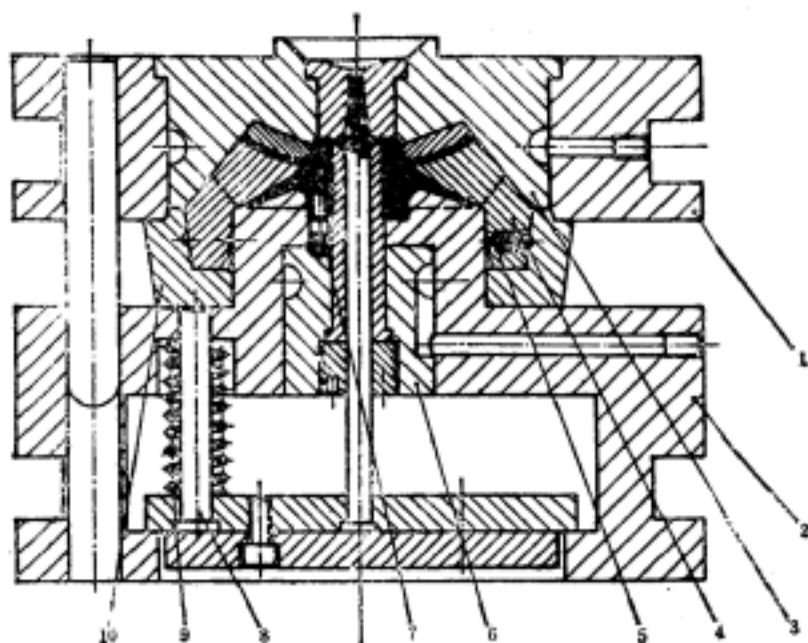
制品名称	旋凿柄	
使用原料	硬聚氯乙烯	
成型设备	G45—S 200/400 注射成型机	
型腔数	8	

〔说明〕

用硬聚氯乙烯塑料注射成型的旋凿柄，具有良好的机械强度与电绝缘性能。

该模有八孔型腔，由镶块4、5，镶芯3组成，型腔镶条5构成旋凿柄前端面。如有加工条件，型腔亦可采用冷挤压，电火花等方法加工。这样能达到较好的一致性。金属嵌件6靠滚珠9、弹簧10卡紧在定位镶块8槽内。开模后，活动拉钩11、12将金属嵌件6连同制品拉出定模型腔。若制品附于动模时，即靠顶杆7顶出。

(3) 多拼镶块型腔模外拆卸制品结构
水泵叶轮



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	动模板	1	45	调质HB250~280
3	镶块	1	T8(A)	淬火HRC40~45
4	活动镶块	6	6Mn2V	淬火HRC40~45
5	弹簧滚珠	6		
6	透水套圈	1	A3	
7	螺纹型芯	2	40Cr	淬火HRC40~45
8	顶杆	3	T8(A)	淬火HRC45~50
9	弹簧	3	弹簧钢	
10	镶块座圈	1	T10(A)	淬火HRC40~45

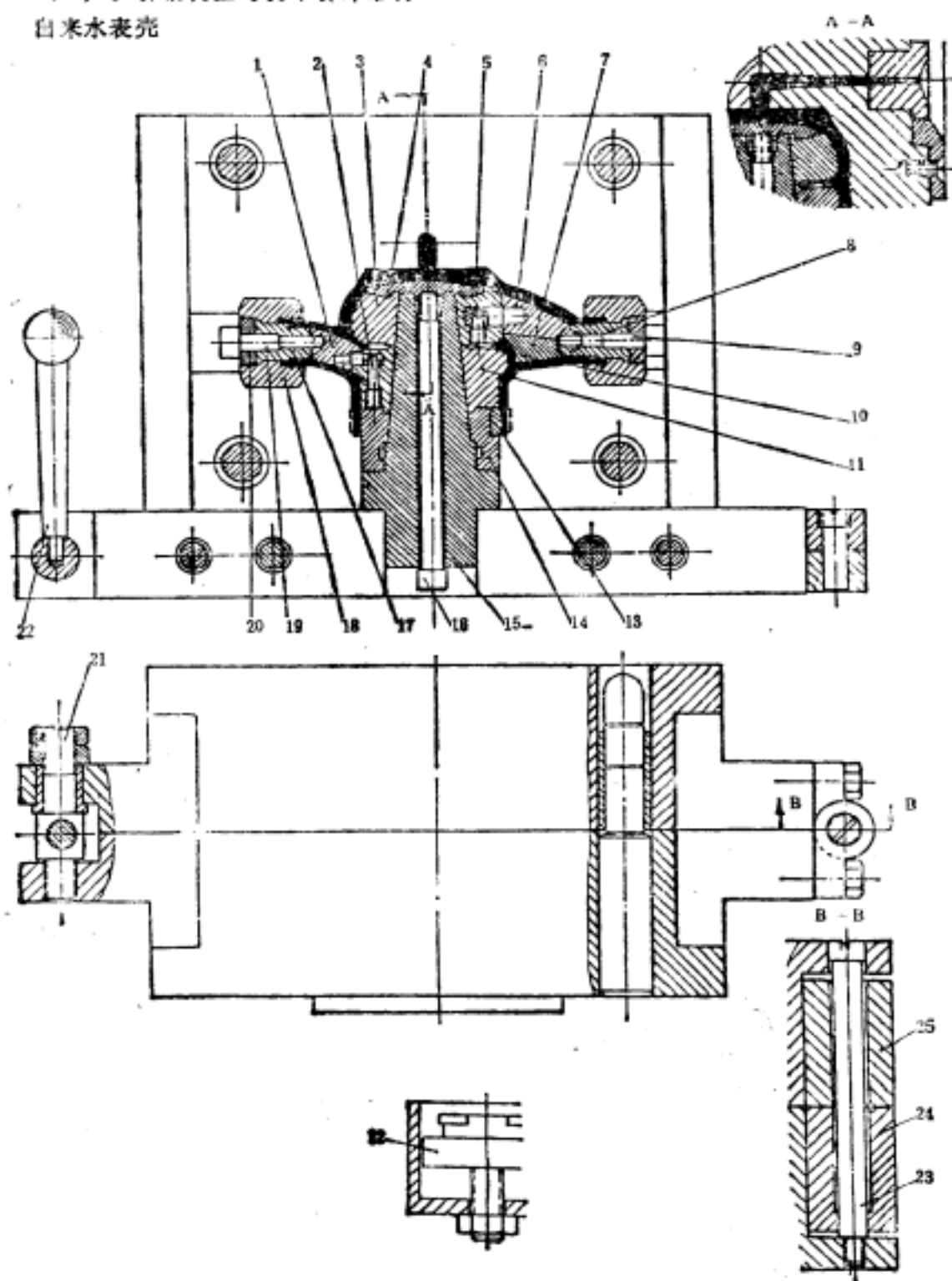
制品名称	水泵叶轮	
使用原料	尼龙6	
成型设备	G48—S 200/400 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品的造型特点是叶片共有六片，呈角度曲面，片与片之间上下交叉叠合，几何形状较为复杂，尺寸要求较高。

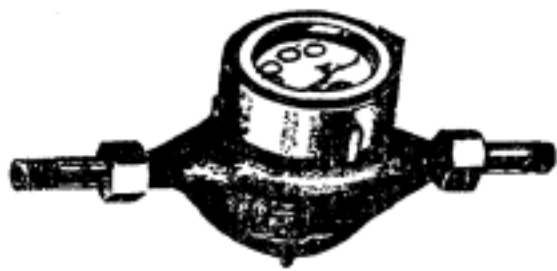
该制品如用常规脱模方法则比较困难，现采用了多拼镶块，模外拆卸结构。叶片部位由六块活动镶块4组成，拼为一体，插入镶块座圈10内，靠弹簧滚珠5定位。镶块套圈10套入动模板2的凸肩处，上端伸入定模板以保证同心度要求。开模后，顶杆8将镶块座圈10、活动镶块4连同制品一起顶出模外，先将镶块座圈10与活动镶块4分离，再按顺序将活动镶块4逐片拆离制品，螺纹型芯7为模外手旋脱出（因模外脱模，活动镶块、螺纹型芯、镶块套圈等可视需要增加多套备件）。

(4) 多拼块型芯模外拆卸结构
自来水表壳



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	短嘴镶块		40Cr	淬火HRC40~45
2	螺旋销		45	淬火HRC40~45
3	拼块		40Cr	淬火HRC40~45
4	顶盖		38CrMoAlA	深度0.2氮化
5	螺旋销		45	淬火HRC40~45
6	镶块		40Cr	淬火HRC40~45
7	型芯	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	长嘴镶块	1	45	淬火HRC40~45
9	紧固螺钉	1	40Cr	淬火HRC40~45
10	套圈		CrWMn	淬火HRC40~45
11	拼块		40Cr	淬火HRC40~45
12	拆卸工具		45	调质HB250~280
13	锥		A3	淬火HRC40~45
14	型芯		40Cr	淬火HRC40~45
15	锥芯		GCr15	淬火HRC40~45
16	紧固螺钉		标准件	
17	型芯		40Cr	淬火HRC40~45
18	螺旋型环		40Cr	淬火HRC40~45
19	紧固螺钉	1	45	淬火HRC40~45
20	堵圈	2	45	调质HB250~280
21	轴	1	T8(A)	淬火HRC45~50
22	手柄	1	A3	
23	拉钉	1	45	淬火HRC40~45
24	型芯座	1	45	调质HB250~280
25	型芯座	1	45	调质HB250~280

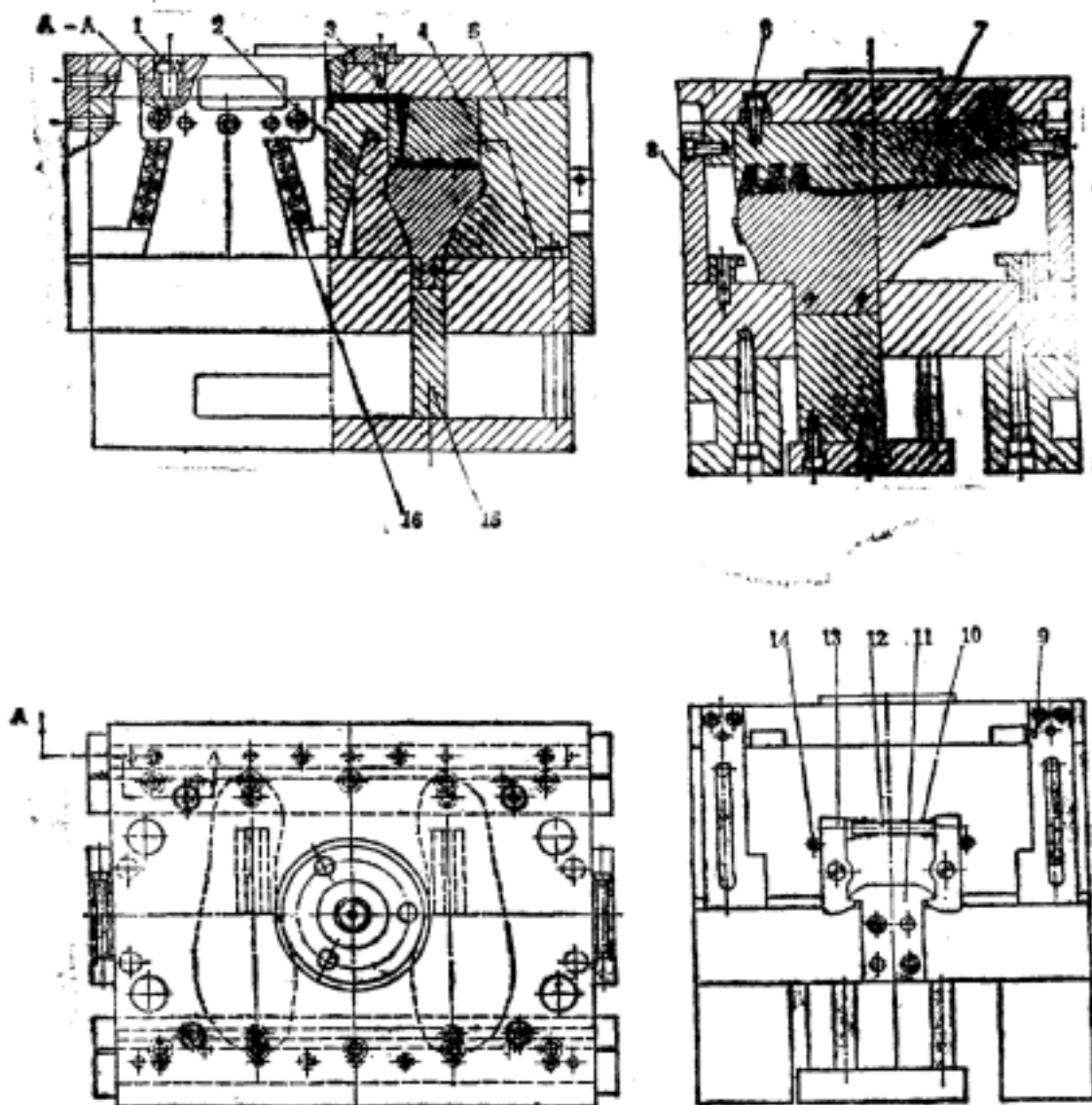
制品名称	自来水表壳	
使用原料	ABS	
成型设备	G45—S 200/400 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

制品的造型特点是内腔大，口部小且内部凹凸面较多几何形状复杂。


模具结构如用整体型芯是无法脱模的，故采用了多拼镶块型芯结构。纵向型芯共分为五层，由顶盖4、拼块3、套圈10、拼块11、型芯14所组成，两侧横向有弯曲穿孔，孔口有外螺纹，内型芯全部镶块分别由紧固螺钉9、16、19与锥芯15连为一体，插入型芯座24、25内，拉动手柄22靠轴21下端螺纹将锥芯15夹紧。型芯座24、25靠拉钉23支撑连接在动模板上。开模后，松开型芯座24、25取出制品和全部型芯镶块，拧下紧固螺钉16，拔出锥芯15，将型芯14套入拆卸工具12内，拧动拆卸工具的螺母，拔外型芯14，再分层按顺序将纵向镶块、横向镶块拆离制品。制品两侧外螺纹要求较高，故模具不宜采用对分型面结构。螺旋型环18要作多个备用件，以便于模外脱模时调换。

(5) 注射成型发泡制品结构
凉鞋



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	限位螺钉	4	45	淬火HRC40~45
2	鞋帮模滑块	2	45	调质HB260~290
3	鞋底部镶块	2	45	调质HB260~290
4	鞋帮模滑块	2	45	调质HB260~290
5	模体锁紧楔	1	45	调质HB260~290
6	限位块	2	T8(A)	淬火HRC40~45
7	型芯	2	45	调质HB260~290
8	八字拉板	4	T8(A)	淬火HRC45~50
9	限位板	4	T8(A)	淬火HRC40~45
10	弹簧	2	弹簧钢	
11	拉钩	2	T8(A)	淬火HRC45~50
12	定位销	2	T8(A)	淬火HRC45~50
13	滑钩	4	T8(A)	淬火HRC45~50
14	定位销钉	4	A3	
15	顶块	2	45	调质HB250~280
16	滑动楔条	8	T8(A)	淬火HRC50~55

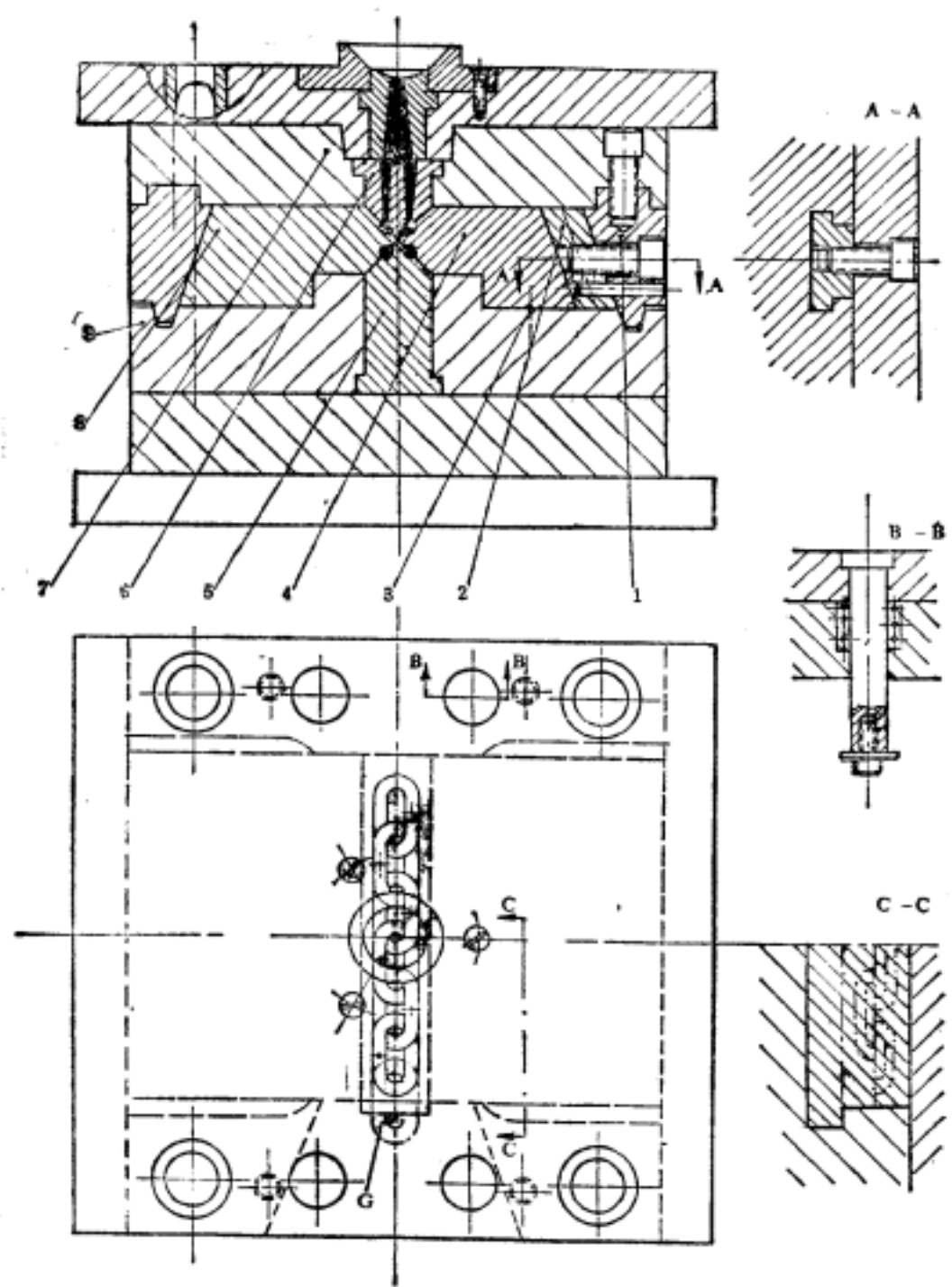
制品名称	凉鞋	
使用原料	聚氨酯乙烯	
成型设备	G45—S 200/400 注射成型机	
型腔数	2	

〔说明〕

注射成型发泡塑料凉鞋，是以聚氯乙烯树脂为原料，加入适量的增塑剂、稳定剂、润滑剂、色料和偶氮二甲酰胺发泡剂等添加剂，制成粒料，然后注射成型为制品。在成型过程中，塑料进入模腔后，由于发泡剂的作用，分解出来的气体产生膨胀力，使物料发泡。塑料与型腔接触表面先冷却，形成光滑的表面。发泡体在鞋底部的中间层，形成泡沫状的微小气孔，具有弹性，穿着舒适。


根据发泡制品的特点，在鞋帮模 2、4 未分开之前，必须保证鞋底部分先行发泡。为此，开模动作必须分为两次进行。第一次动作，开模后，限位块 6 被限位板 9 台肩带动，拉开鞋底部镶块 3 后即停止开模动作，让其完成鞋底部位发泡。第二次动作，继续开模，模体锁紧楔 5 被全部拉开，八字拉板 8 分开对分型面鞋帮模 2、4，顶块 15 顶出型芯 7。最后，制品由手工剥离型芯。

(6) 连续成型制品模具结构
塑料链条



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	斜板	2	45	调质HB250~280
2	滑块	2	T10(A)	热处理HRC50~55
3	定位弹簧销	4		
4	抽板	1	40Cr	热处理HRC40~45
5	下型芯	1	40Cr	热处理HRC40~45
6	上型芯	1	40Cr	热处理HRC40~45
7	上模板	1	45	调质HB250~280
8	抽板	1	40Cr	热处理HRC250~280
9	下模板	1	45	调质HB250~280

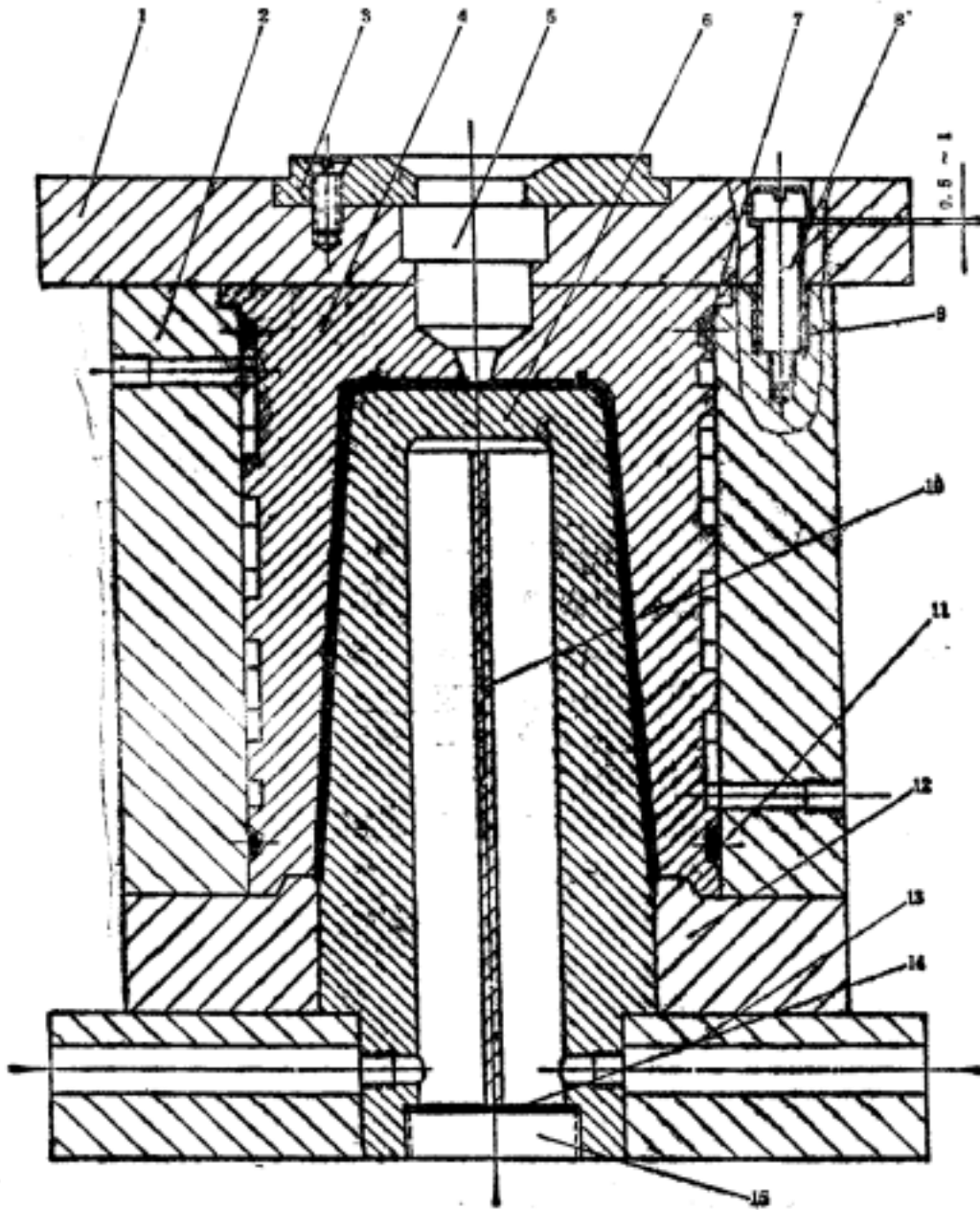
制品名称	塑料链条	
使用原料	低压聚乙烯, 聚丙烯, ABS	
成型设备	SYS—10, 注射成型机	
型腔数	6~12	

〔说明〕

塑料链条是一种比较新颖别致的塑料制品, 由于色泽美观, 重量轻, 并具有一定的坚牢度, 能用于会场、展览馆、公园等公共场所作为分隔场地的标志, 美化环境, 此外, 还可作为剧团演出的道具之用, 故其用途十分广泛。设计这类制品模具的关键是: 考虑各链之间在模具型腔中相互既不能干扰且又能连接及连续注射成型, 因此, 模具结构及加工精度要求都具有一定的难度。

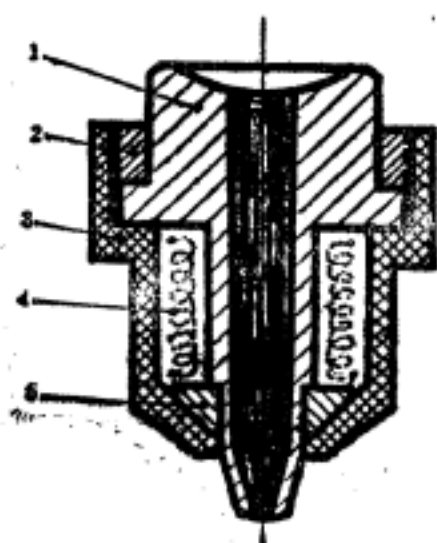
模具采用了四面交叉镶拼的抽拔动作结构, 开模时, 滑块 2 将抽板 4、8 拉开, 取出制品后, 将第一个链圈套入 G 处的固定架上 (可根据实际情况设计, 只要求链圈能套住不致下落为准), 再进行下一次的注射成型。

6. 熱液爐結構
啤酒杯



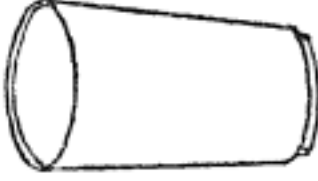
零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	型腔模板	1	45	调质HB250~280
3	定位销	1	45	调质HB250~280
4	型腔	1	40Cr	淬火HRC40~45
5	热面道加热圈	1		
6	型芯	1	T8A	淬火HRC45~50
7	密封圈	1	橡胶	
8	限位螺钉	4	A3F	
9	弹簧	标准件		
10	隔水片	1	不锈钢	
11	密封圈	1	橡胶	
12	垫板	1	45	调质HB250~280
13	定模板	1	45	调质HB250~280
14	密封片	1	橡胶	
15	堵套螺钉	1	A3F	



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	进料头	1	3Cr2W8	淬火HRC45~60
2	定位螺钉	1	A3	
3	隔热外壳	1	玻璃钢	
4	加热器	1	瓷粉 电热丝	压制烧结
5	喷口帽	1	钨铜合金	

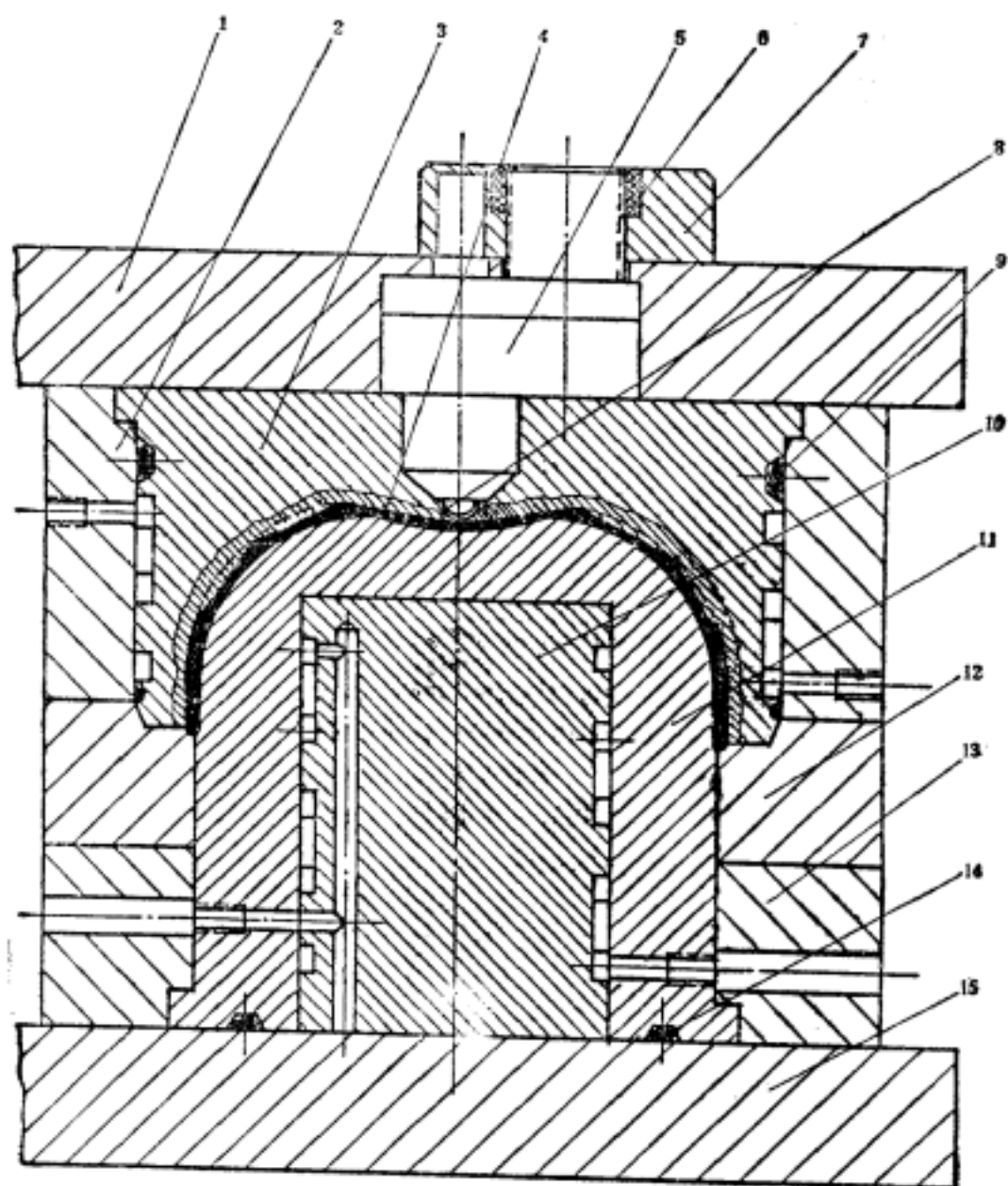
制品名称	啤酒杯	
使用原料	聚丙烯	
成型设备	XS—ZY 601/125 注射成型机	
型腔数	1	

〔说明〕

该模具采用了温差式热流道加热器，结构见235的图，其原理是根据注射成型过程中，加热器喷嘴冷热传递的时间差（合模成型——降温；开模脱出制品——升温）来控制喷嘴头部塑料的热熔与凝固温度。这种结构比较简单，但为适应其温差控制的特性，开模后型腔浇口部位与喷嘴口必须分离，两者间距有一定要求（起到空气隔热的作用），分离动作靠弹簧弹开来实现，距离靠限位拉钉限制。

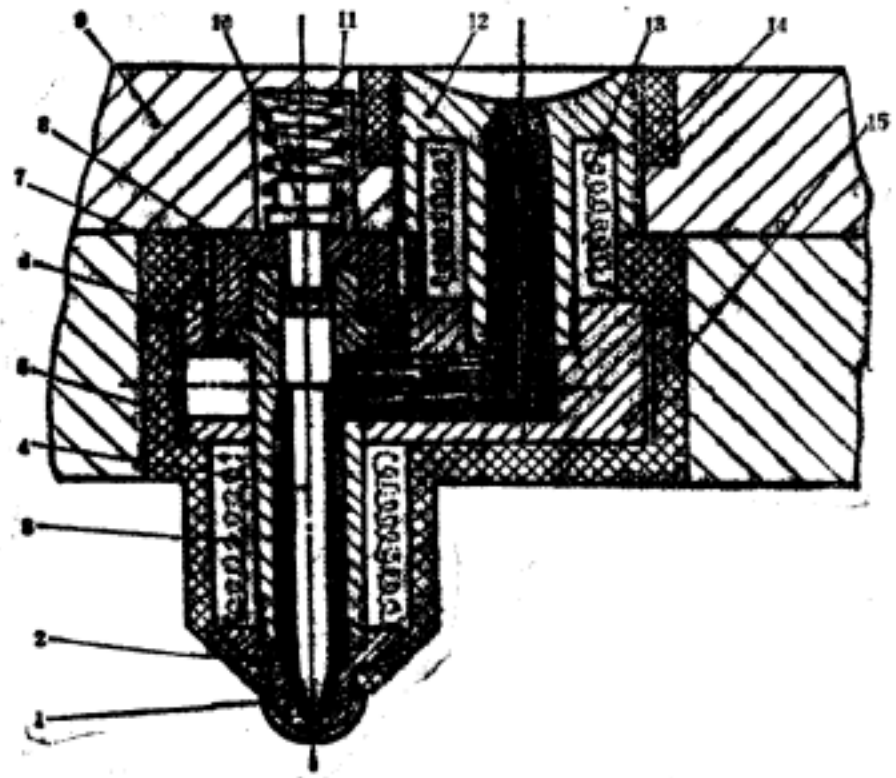
热流道模具结构与一般模具基本相同，采用推板动作脱模。型腔、型芯必须冷却均

折光糖缸




零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定模板	1	45	调质HB250~280
2	型腔模板	1	45	调质HB250~280
3	型腔座	1	40Cr	淬火HRC40~45
4	型腔	1	电铸镍	
5	热流道加热器	1		
6	隔热罩	1	玻璃棉	
7	定位圈	1	45	调质HB250~280
8	隔热片	1	聚四氟乙烯	
9	密封圈	1	橡胶	
10	通水管	1	A3P	
11	型芯	1	CrWMN ₂	淬火HRC50~55
12	模板	1	45	调质HB250~280
13	下模板	1	45	调质HB250~280
14	密封圈	1	橡胶	
15	底板	1	45	调质HB250~280



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	隔热垫面	1	聚四氟乙烯	
2	喷口帽	1	铸钢合金	
3	加热器	1	瓷粉、电热丝	压制烧结
4	顶杆	1	3Cr2W8	淬火HRC41~50
5	隔热外壳	1	玻璃钢	
6	分流芯	1	3Cr2W8	淬火HRC45~50
7	隔热盖	1	玻璃钢	
8	分流芯盖	1	45	调质HB250~280
9	定模板(或定位圈)	1	45	调质HB250~280
10	顶杆	1	T10(A)	淬火HRC45~50
11	弹簧	1	弹簧钢	
12	进料口	1	3Cr2W8	淬火HRC45~50
13	加热器	1	瓷粉、电热丝	压制烧结
14	隔热盖帽	1	玻璃钢	
15	主体	1	3Cr2W8	淬火HRC45~50

制品名称	折光烟缸	
使用原料	聚苯乙烯, 改性有机玻璃(372)	
成型设备	XS—ZY 601/125 注射成型机	
型腔数	1	

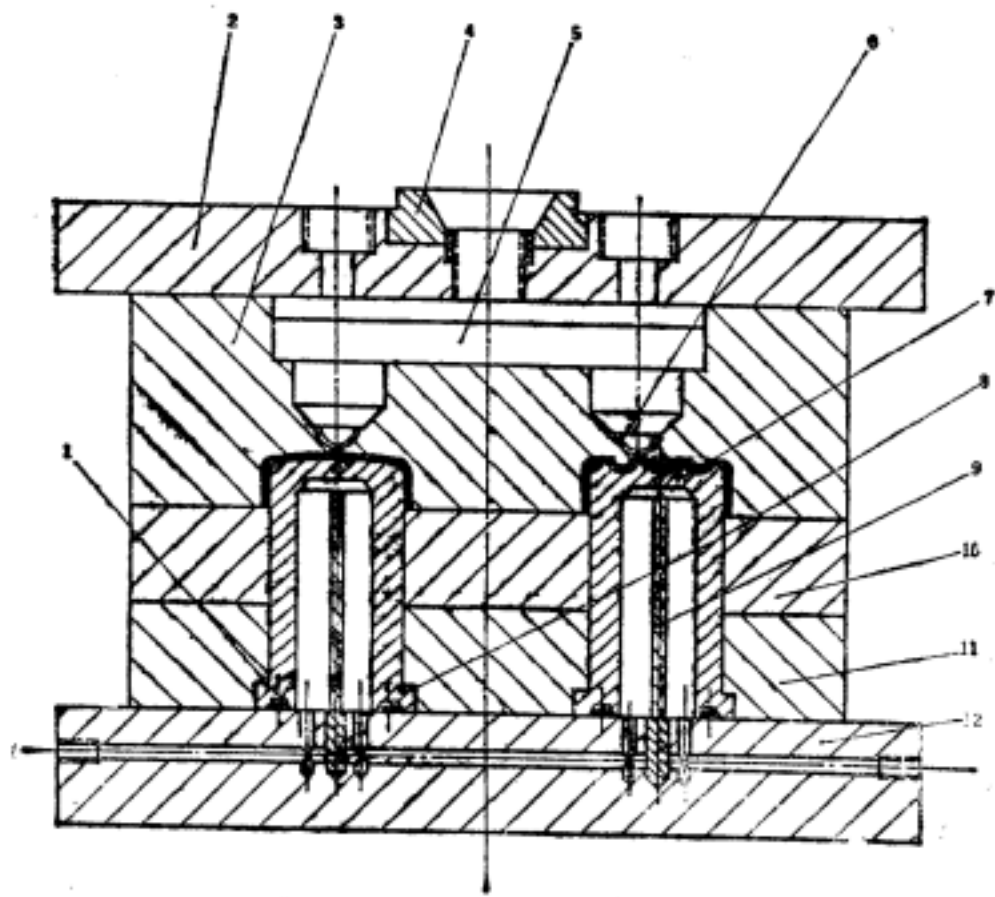
〔说明〕

该模具采用了弹簧针阀式热流道加热器, 结构见238图所示, 其工作原理是注射成型时, 熔融的塑料在受压力的作用下将阀芯顶杆顶开; 当料流注满模具的成型腔, 保压阶段结束后, 弹簧11即将阀芯压下, 封住喷嘴口以防止出现拉丝流涎、阻塞等现象。这种结构用于流动性较好的塑料, 如聚苯乙烯等制品的成型模具中, 效果较好。

该模具结构采用推板动作脱模, 型腔采用电铸成型加工, 电铸加工具有良好的复制性, 使制品达到象玻璃器皿那样的折光效果。


但需注意, 在出料口处与模具的进料口处之间, 要用固体介质隔热片如四氟乙烯生料片, 衬垫其间。

肥皂盒



零件表

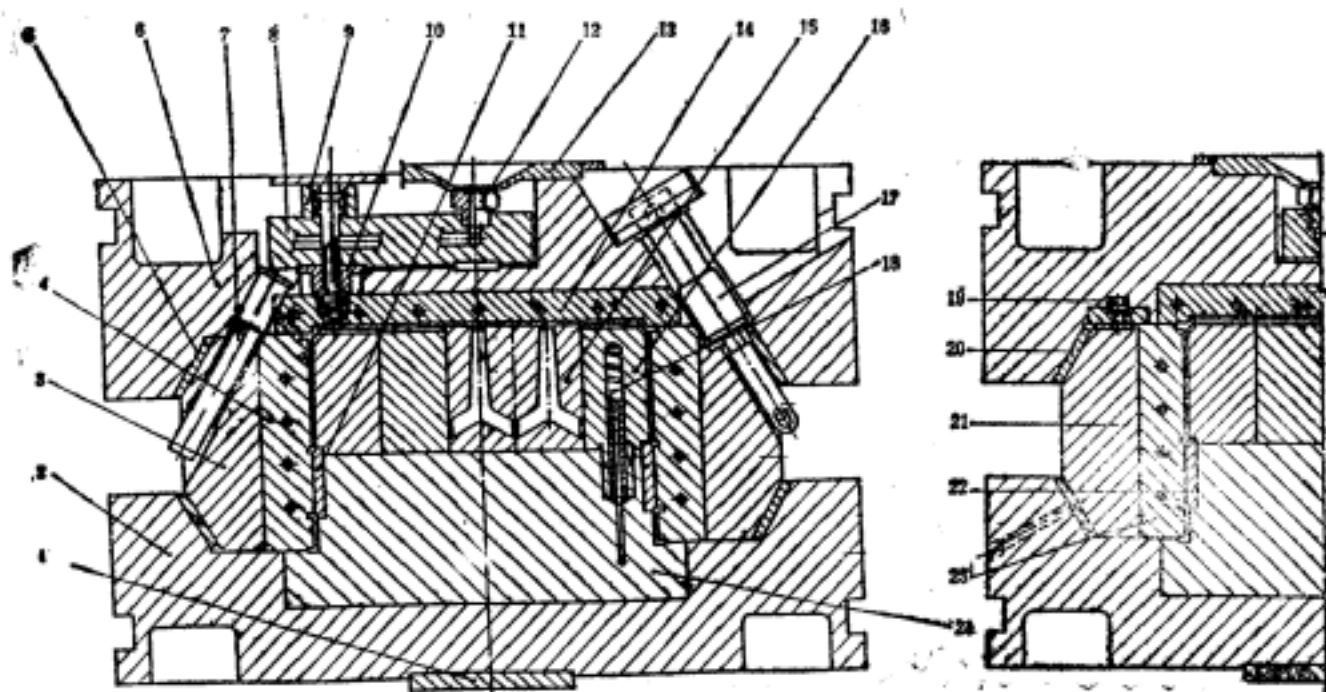
序号	名称	数量	材料	热处理
1	密封圈	1	橡胶	
2	定模板	1	45	调质HB250~280
3	型芯模板	1	45	调质HB250~280
4	定位圈	1	45	调质HB250~280
5	热流道加热器	1		
6	隔热片	4	聚四氟乙烯	
7	型芯(底)	2	38CrMoAlA	氮化
8	型芯(顶)	2	38CrMoAlA	氮化
9	隔水片	4	不锈钢	
10	推板	1	45	调质HB250~280
11	下模	1	45	调质HB250~280
12	底板	1	45	调质HB250~280

制品名称	肥皂盒	
使用原料	聚苯乙烯、聚丙烯	
成型设备	XS-ZY 125注射成型机	
型腔数	壹、贰各2腔	

〔说明〕

该模为多型腔的成型肥皂盒的热流道模具。其热流道的结构原理，基本上与 238 页的图相同。

中型周转箱

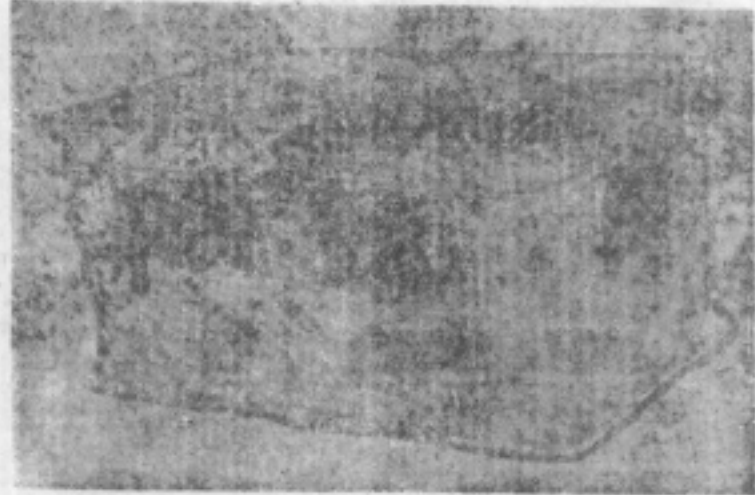


零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	定位圈	1	T8A	淬火HRC45~50
2	下模座	1	铸钢	调质HB230~250
3	滑块	2	45	调质HB250~280
4	成型滑块	2	45	调质HB250~280
5	垫片	4	T8A	淬火HRC45~50
6	上模座	1	铸钢	调质HB230~250
7	斜导柱	8	T10A	淬火HRC50~55

续表

序号	名称	数量	材料	热处理
8	流道加热板	1	40Cr	淬火HRC40~45
9	定位圈	4	40Cr	淬火HRC40~45
10	加热器	4	标准件	
11	薄片	2	40Cr	淬火HRC40~45
12	加热器	1		
13	定位圈	1	45	调质HB250~280
14	上型腔板	1	5Cr2W8	淬火HRC40~45
15	上型芯	12	T8A	淬火HRC45~50
16	下型芯	20	45	调质HB250~280
17	液压抽缸	4	标准件	
18	通水套芯	20	黄铜	
19	弹簧	8	标准件	
20	薄片	4	T8A	淬火HRC45~50
21	滑块	2	45	调质HB250~280
22	薄片	2	40Cr	淬火HRC40~45
23	成型模块	2	45	调质HB250~280
24	下型芯座	1	45	调质HB250~280

制品名称	中型周转箱	
使用原料	聚丙烯	
成型设备	XS—ZY2000 注射成型机	
型腔数	1	

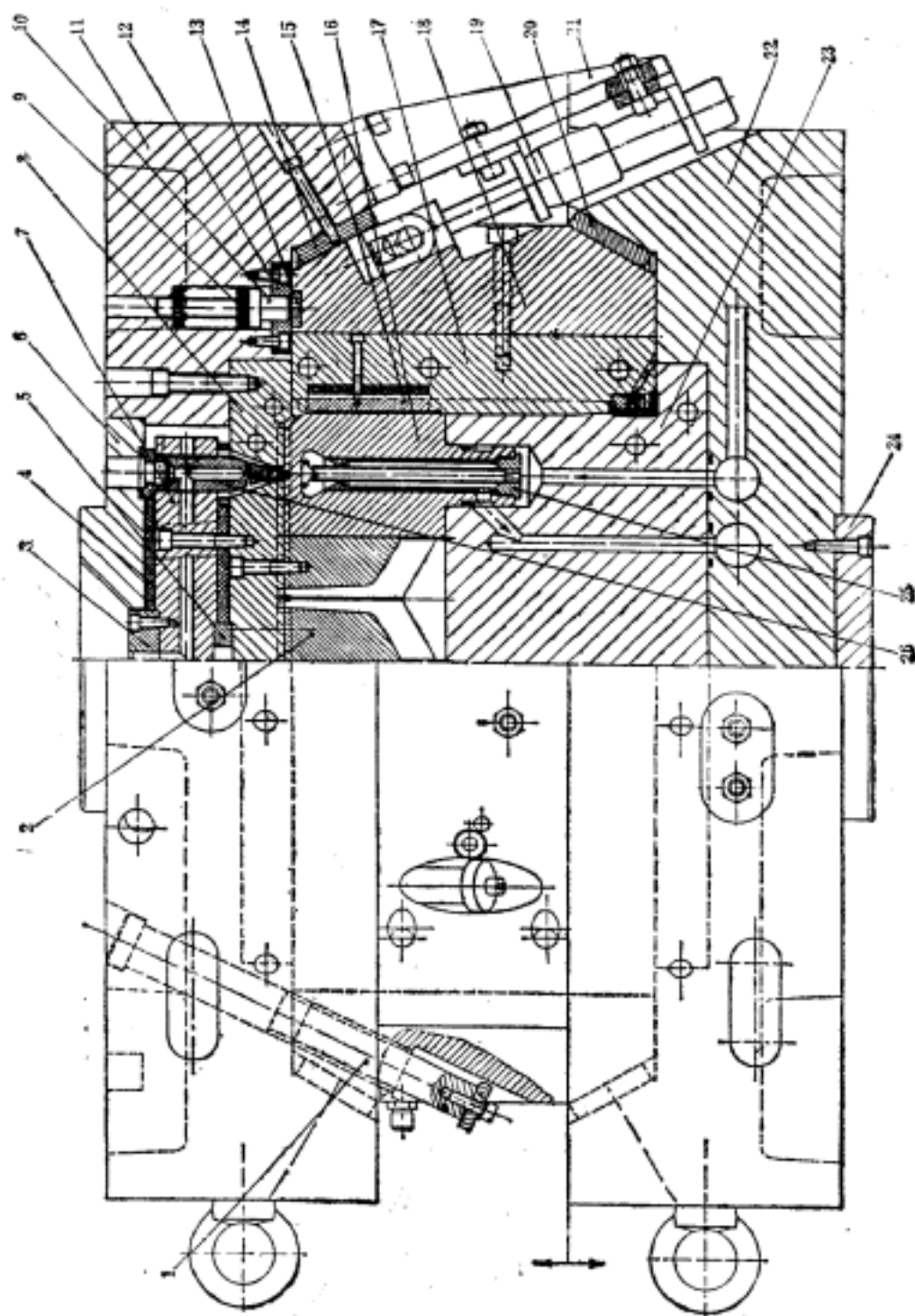
〔说明〕

该模具是目前大型制品模具中比较新的结构，广泛应用于需要四面分型的动作的模具，如大、中型周转箱等制品的成型模具。由于在定模部位设置了油缸抽拔、油缸和斜滑块，这样与采用顶抽动作相比，模具总的高度至少可减低1/3以上。

该模具的结构特点是：

- 1) 采用了多点(4~6点)的内热式浇注流道。
- 2) 四面滑块的上下斜面与定、动模斜面的配合处有垫片,制造时容易调整,加工比较方便。
- 3) 由于制品下口部有一条中心分型线,为此,开模时,首先由弹簧销的弹力作用顶动斜滑块、成型镶块松开一段间隙(距离靠活塞杆下部的长槽限位),当型芯从制品内完全脱出后,油缸再开始动作,使型腔抽动脱离制品。
- 4) 模具冷却要求较高,尤其是多拼镶块型芯,要有独立的循环通水系统。
- 5) 每一个滑块有两根斜导柱作滑动导向件,其孔的加工精度要求比较高(同一个面的两个孔平行度要求高),如加工有困难,可改为T型斜滑槽结构(原理可参考133页的模具)。

大型周转箱



零件表

序号	名称	数量	材料	热处理
1	斜导柱	8	T10A	淬火HRC50~55
2	上型芯	15	T8A	淬火HRC45~50
3	主流道衬套	1	3Cr2W8	淬火HRC45~50
4	隔热片	2	聚四氟乙烯	
5	定位垫圈	1	3Cr2W8	淬火HRC45~50
6	定位圈	1	45	调质HB250~280
7	流道加热板	1	40Cr	淬火HRC40~45
8	上型胶板	1	3Cr2W8	淬火HRC40~45
9	弹簧	8	标准件	
10	定位杆	8	T8A	淬火HRC50~55
11	上模座	1	铸钢	调质HB250~280
12	固定板	8	A3F	
13	热块	8	T10A	淬火HRC50~55
14	垫片	4	T8A	淬火HRC45~50
15	成型镶片	4	40Cr	淬火HRC40~45
16	下型芯	24	45	调质HB250~280
17	成型镶块	4	45	调质HB250~280
18	热块	4	45	调质HB250~280
19	液压油缸	4	标准件	
20	垫片	4	T8A	淬火HRC45~50
21	支持架	4	铸钢	
22	下模座	1	铸钢	调质HB250~280
23	下型芯座	1	45	调质HB250~280
24	定位圈	1	T8A	淬火HRC45~50
25	通水管	24	黄铜	
26	加热器	4~6	标准件	

制品名称	大型周转箱
使用原料	聚丙烯
成型设备	SZ-4000注射成型机
成型数	1

附

1. 常用热塑性

性能	名称	单位	聚苯乙烯 (PS)		聚乙烯 (PE)		聚氯乙烯 (PVC)	
			纯料	改性(204)	高压	低压	软质	硬质
物理性能	密度	g/cm ³	1.05~1.07	1.07	0.91~0.925	0.94~0.965	1.16~1.35	1.35~1.45
	吸水率	%	0.05~0.1	0.17	<0.01	<0.01	0.15~0.75	0.07~0.4
	透光率	%	75~88	90				
热性能	熔点	℃	200		105~125	123~129	160左右	160左右
	最高工作温度	℃			80			
	热变形温度 (18.6kg/cm ²)	℃	80~112			48		54~73
	玻璃化温度	℃	100		-120~ -125			87
	脆化温度	℃	-30	-30℃ (以上)	<60	-70	-30	-30
	燃烧性		可燃			很慢	慢-白烟	自燃
电性能	介电系数	10 ⁸ Hz	2.4~2.65	3.12	2.25~2.35	2.3~2.4	3.3~4.6	2.8~4.1
	体积电阻	Ω·cm	10 ¹⁴ ~10 ¹⁷	2.2×10 ¹⁶		10 ¹⁶	10 ¹⁴ ~10 ¹⁶	>10 ¹⁶
	击穿电压	kV/mm	50~55	25			11.8~39.3	16.7~51.1
	耐电弧性	s				150		
力学性能	拉伸屈服强度	kg/cm ²			101~109	220~390		
	拉伸强度	kg/cm ²			109~120	150~160		
	冲击强度(无缺口)	kg/cm ²	20~30	>16		不断		2.18~10.9
	静弯强度	kg/cm ²						
	压缩强度	kg/cm ²		>900		225		
	摩擦系数							

录

塑料主要性能

聚丙烯 (PP)	ABS	改性有机玻璃 (372)	聚碳酸酯 (PC)	聚甲醛 (POM)	聚砜 (PSU)	聚酰胺 (尼龙) (PA)		
						6	66	1010
0.90~0.91	1.02~1.08	1.18	1.20	1.41	1.24	1.13~1.15	1.14~1.15	1.04~1.09
0.03~0.04	0.2~0.3	<0.2	0.13	0.25	0.12~0.22	1.8~2.0	1.5	0.5~1.0
	50~0	92	75~89		<10%			
164~170	>185		220~230	160~164		215~223	265	200~210
	80		130	82	150			
56~67	87~89	70~90	132~138	124	174~181	55~58	56~86	45
-18~-20		105	150	-85	196	50	50	
-35	-40		-100	-40	-100	-20~-30	-25~-30	-60
自熄	缓慢	低	自熄	缓慢	自熄	自熄	自熄	自熄
2.0~2.6	2.4~5.0		3.0	3.8	2.8~3.1	3.4	4.0	3.6
>10 ¹⁸	10 ¹⁸ ~10 ¹⁹	表面 4.5×10 ¹⁸	10 ¹⁸	3×10 ¹⁸	10 ¹⁸	10 ¹⁸	10 ¹⁸	>10 ¹⁸
30	14.2~15.7	20	17~22	19.5	15	22	16~19	10~15
125~185	50~85		120	240	122		130~140	
360~380	400		660	630	810	684	780	590
250~310	340		660	550	670	684	830	495
不断	6.0~50	>12	不断	90~110	172~370	不断 (585)		>490
630~650	640		1000	970	1200	969		910
470~520	640		730	810	820	727	675	620
	0.35~0.46		0.30	0.17~0.18	0.40			0.03~0.08

2. 常用热塑性塑

工艺条件		塑料名称	聚苯乙烯		聚乙烯		聚丙烯	
			纯料	改性(204)	高压	低压	软质	硬质
制品壁厚	最小极限		0.75	0.75	0.9	0.6	0.85	1.5
	最大极限		3.2~5.4	3.2~5.4	2.5~3	4	2.4~3.2	5
	推荐厚度		2.25~2.6	2.25~2.6	1.5~2	1.2~3	2.25~2.5	2~3.5
孔的极限	最小直径		0.3	0.3	0.3	0.5	0.2	0.5
	最小孔边厚度							
	最大孔深	盲孔	3d	3d		4d	4d	4d
通孔		8d	8d		10d	10d	10d	
螺纹极限	最小	螺孔直径(d)	2.5	2.5				
		螺杆直径(D)	2	2				
	最大	螺孔深度	3d	3d				
		螺杆长度	D>5	2D	2D			
	D<5		3D	3D				
	螺距	最小						
最大								
注射温度	料筒温度	后(℃)	140~160			140~160		160~170
		中(℃)						165~180
		前(℃)	170~190			170~200		170~190
	喷嘴温度(℃)							
	模具温度(℃)	32~65		35~55	60~70		30~60	
	嵌件预热温度(℃)	40~60			40~60		50~70	
注射压力(kg/cm ²)			600~1100			600~1000		800~1300
成型周期	注射时间(s)		15~45			15~60		15~60
	高压时间(s)		0~3			0~3		0~5
	冷却时间(s)		15~60			15~60		15~60
	总周期(s)		40~120			40~130		40~130
成型收缩范围(收缩率%)			0.4~0.7		2~4	1.5~3.5	2~3.5	0.6~1.5
最大伸长与成型厚度之比值*			200~250*1		275~300*1	225~250*1		100*1

注: d—螺孔直径, D—螺杆直径, *拟作流动性试验数据, 表列数值仅作参考。

料注射成型工艺条件

聚丙烯	ABS	改性有机玻璃 (372)	聚碳酸酯	聚甲醛	聚砜	聚酰胺 (尼龙)		
						6	66	1010
0.85	0.8	0.8	0.95	0.8	0.95			0.8
2.4~3.2	4.5	4~6.5	2~4.5	3.2~5.4	3~4.5			3
2.45~2.75	1.5~3	2.5~2.8	2.6~2.8	2.4~2.6	1.8~2.3			1.2~2.5
		0.25	0.35	0.3	0.35			0.5
		3d	2d	3d	2d			4d
		8d	6d	8d	6d			10d
		2	·	2.5	3			2
		3	2	2	3			3
		3d	3d	3d	3d			3d
		1~5D	2D	2D	2D			
		3D	4D	3D	3D			
160~180	150~170	160~180	210~240	160~170	250~270		玻璃增强 230~240	190~210
180~200	165~185		230~280	170~180	280~300		270~280	200~220
200~220	180~200	210~240	240~285	180~190	310~330		290~295	210~230
	170~180		240~250	170~180	290~310		250~260	200~210
80~90	60~70	40~60	80~110	90~120	130~150	40~80	室温~80 110~120	40~80
60~80	50~70	50~70	110~130	100~150	120~150			
700~1000	560~1760	800~1300	800~1300	800~1300	800~2000		800~1300	950~1300 400~1000
20~60	20~90	20~60	20~90	20~90	30~90		20~60	20~90
0~3	0~5	0~5	0~5	0~5	0~5		2~5	0~5
20~90	20~120	20~90	20~90	20~60	30~60		20~60	
50~160	50~220	50~150	40~190	50~160	65~180		50~130	45~220
1~2.5	0.4~0.7	0.5~1	0.5~0.8	1.2~3.5	0.6~1	0.6~2.4	1~2.5	1.3~3.5(纵向) 0.7~3(横向)
250~275±1	175±1	130~150±1	100±1	140±1		150±1		

3. 热塑性塑料注射成型模具常用材料

分类名称	牌 号	热处理		特 性 及 应 用
		类型	硬度 HB HRC	
碳 素 钢	A3F			适用于强度要求不高的零件, 手柄、吊环、水管接头、圆柱销、闷头、隔水片
	15、20	渗碳淬火	50~55	塑性、韧性均好, 用于一般渗碳零件, 简单小型冷挤压型腔, 一般模具的导柱
	45	调质淬火	HB250~280 40~45	强度较高, 韧性中等, 通常在调质或正火状态使用, 模架、转轴, 浇口套圆锥状型芯(塑腔)
碳素工具钢	T8A、T10A	淬火	50~55	有足够的韧性和较高的强度, 用于导柱(套), 斜导柱(套), 浇口套, 型芯, 成型镶块及粗加工工具
弹簧钢	65	淬火	50~55	为圆形截面的冷拉碳素弹簧钢丝, 成型规格直径有2.0、2.5、3.0、3.6、4.0、4.5、5.0、6.0等用于成型部位顶针
合 金 钢	40Cr	淬火	45~50	用于承受交变负荷, 中等速度, 中等负荷, 强韧兼耐而无很大冲击的零件; 各种齿轮, 轴杆 亦适用于需要淬火的成型圆锥型芯
	Cr12及Cr12MoV	淬火	58~60	冷压冲头及高强度要求的型芯型腔
	CrWMn	淬火	58~60	成型镶刀, 铣刀 (用于简单形状少量工件加工)
	高速工具钢	W18Cr4V	淬火	62
灰铸铁	HT70~40			铸套, 干轮, 皮带轮
铸钢				鞋模及要求不高的大件制品模腔(陶瓷浇铸加工)
青铜合金	QSn4~3			蜗轮, 传动蜗套
纯金属				复杂制品型腔电铸成型
铁粉				导套 (粉末冶金加工)

注: 本表所列仅是制造热塑性塑料注射成型模具, 常用的金属材料, 并包括主要自制工具用钢, 其它钢种如, GCr15, 9Mn2V, 30CrMoA1A 等亦适用于模具的重要部位零件的制造。

4. 国内外模具钢材对照表

序号	中GB(YB)	苏ГОСТ	美AISI	日JIS	联邦德国DIN	联邦德国W—Nr
1	45	45	1045	S45C	C45	1.0053
2	T7A	Y7A	W1-0.7c	SK7	C70W1	1.1520
3	T8A	Y8A	W1-0.8c	SKU3	C85W2	1.1630
4	T10A	Y10A	W1-1.0c	SK4	C100W2	1.1640
5	9Mn2V	—	O2	—	90MnV8	1.2842
6	Cr12	X12	—	SKD11	×210Cr12	1.2080
7	Cr12MoV	X12Mφ	D3	SKD11	×165CrMoV12	1.2601
8	Cr8WV	X8Bφ	—	SKD12	—	—
9	GCr15	41X15	E52100	SUJ2	1C09r8	1.3505
10	CrWMn	X8Γ	—	SKS31	105WCr8	1.2410
11	5CrMnMo	5XΓM	V1G	SKT5	40CrMnMo7	1.2311
12	5CrNiMo	5XHM	L6	SKT4	55NiCrMoV6	1.2713
13	5Cr2W8V	5X2B8	H21	SKD5	×30WCrV9—3	1.2581
14	W18Cr4V	P18	T1	SKH2	B18	3355
15	WGr4V2	P9	T7	SKH6	ABC I	3316
16	W5Mo5Cr4V2	—	M2	SKH9	DM05 S6—5—2	3343

注：以上所列国内外近似化学成分的模具用钢材，仅作为设计模具时参考。

5 常用模具钢热处理工艺条件

(1) 淬火参数

序号	钢号	加热温度℃	淬油介质	淬火后 硬度HRC	临界点			备注	
					Ac ₁	Ac ₃ 或Acm	M _s		
1	16/20渗碳钢	790±10	水—油	>60	735/735	803/854			
2	45 (甲)	840±10	水—油—三硝	>50	724	780	340	50	
3	50 (甲)	830±10	水—油—三硝	>50	725	760	340	180	
4	65	840±10	水或油	>60	727	752	280		淬油时，直径φ15以下油冷
5	T8 (A)	800±10	水—油、热碱	>60	730		240	3%	
6	T10(A)	780±10	同上	>60	730	800	170	30	
7	T12(A)	780±10	同上	>60	730	820	200	50	
8	40Cr	840±10	油、热碱、三硝	>50	743	782	335	Mf30	
9	CrWMn	850±10	油、160℃硝盐	>60	750	940	205	30	M _r 为-110℃ Ar化用1000~1100℃
10	GCr15	840±10	油、100℃硝盐	>60	743	900	240	20	M _r 为-90℃其Ar化为1000~1100℃
11	9Mn2V	800±10	油或180℃硝盐	>60	740	760	220		直径φ50以下油冷
12	16CrMnA, 1A	940±10	油	>50	800	940	350		
13	Cr12	960~1050	油、180℃硝盐	>60	800	1200	270	80	
14	Cr12MoV	950~1040	同上	>68	810	1200	185	90	
15	W18Cr4V	1280~1300	空冷、油冷分级、等温	>62	820	1750	225	Mf30	用于刀具
16	W18Cr4V	1180±10	油	>60					作模具零件采用的温度

说明：1. 临界点的范围因奥氏体化(Ar化)温度不同，或试验不同而有差异，只作近似值。M₉₀指马氏体转变量为90%。M_r表示转变完了。

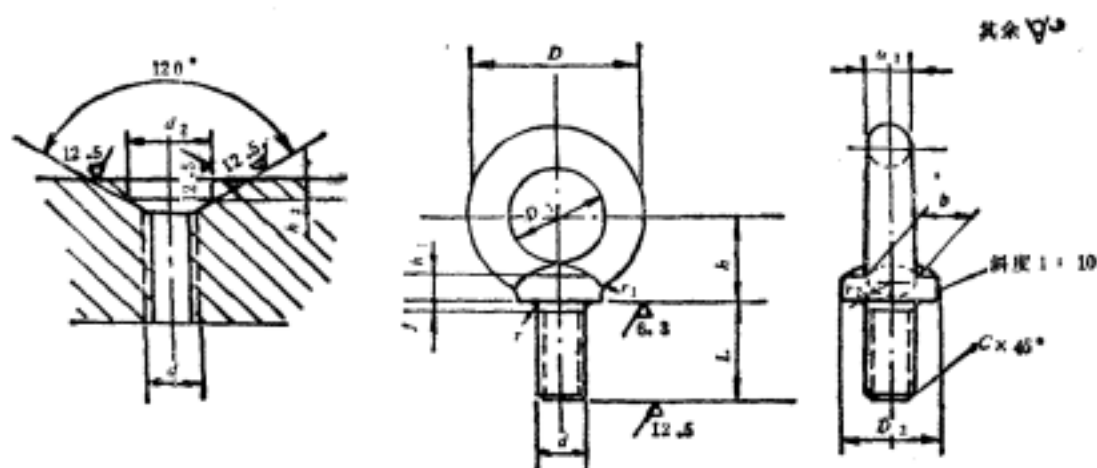
2. 表中所列加热温度均在盐炉中加热，若在箱式炉中加热，必须注意炉温校正。

3. 模具结构钢一般采用水淬(5~10%NaCl)，合金钢采用油淬(硝盐或热碱、碱分级，或等温淬火)在合金结构钢零件形状而定，简单者也可水淬油冷，但淬火温度相应提高20°左右，盐水应为大于60℃的水。

(2) 回火温度与硬度

序号	钢号	回火温度 / 硬度 HRC								备注
		25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	50~55	55~60	>60	
1	15/20渗碳后					350	280	220	<160	
2	45	560	500	450	380	320	240	180		
3	50	560	510	460	390	330	240	180		
4	65	600	550	500	450	380	300	230	<200	为弹簧钢回火
5	T8 (A)	580	530	470	430	380	320	230	<180	
6	T10(A)	580	540	500	450	400	340	260	<200	
7	GCr15	600	570	520	480	420	360	280	<180	
8	40Cr	650	580	480	450	380	280	<160		
9	38CrMoAlA		680	630	530	430	320	280		
10	9Mn2V				580	480	320	250	<180	
11	CrWMn	680	640	600	540	500	380	280	<220	
12	Cr12		720 750	630 700	630 650	580 600	520 550	250	<180 525 (二次)	1000℃以下淬火 1000℃以上淬火
13	Cr12MoV		740	670	630	600	530	380	<180	
14	W18Cr4V						680	650	550±10 三次	

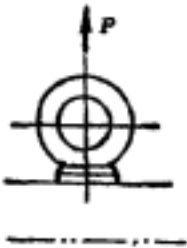
6. 横架吊环



单位, mm

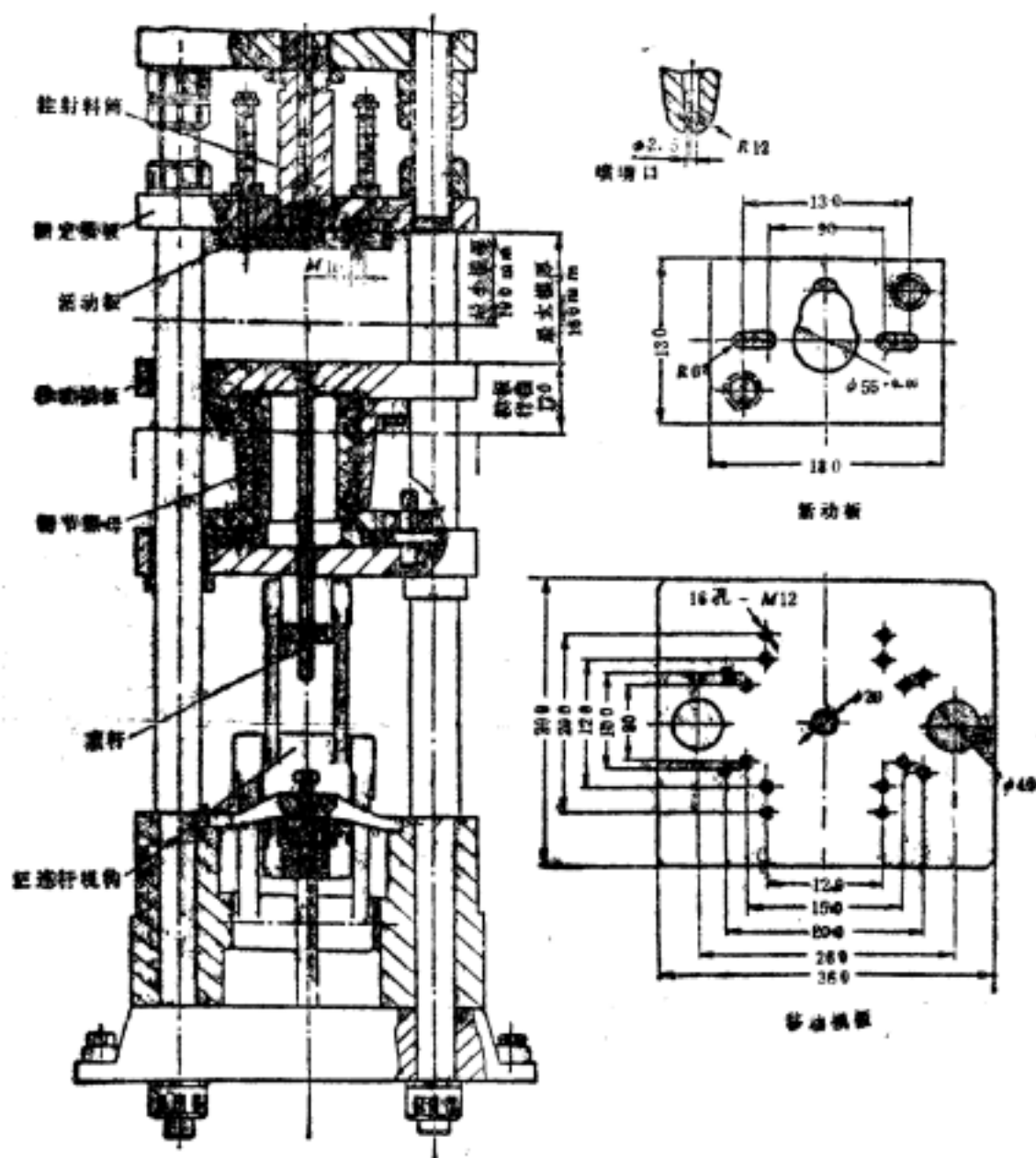
d		8	10	12	16	20	24	30	36	42	48
D	公称尺寸	36	45	54	63	72	90	108	126	144	162
	允差	±1.5		±2.0			±2.5		±3.0		
D_1	公称尺寸	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90
	允差	+1.5 -1.0		±1.5			±2.0		±2.5		
D_2	公称尺寸	20	25	30	35	40	50	65	75	85	95
	允差	+2.0 -1.5		+2.5 -1.5			+3.0 -2.0		+3.5 -2.0		
L	公称尺寸	16	20	25	30	40	45	50	60	70	80
	允差	-1.5	-2.5		-3.0			-3.5			
d_1		8	10	12	14	16	20	24	28	32	36

续表

b		10	12	15	17	20	24	28	34	39	44
b		18	23	28	32	38	46	54	64	73	83
b		6	8	10	12	14	16	18	22	25	29
r		1.5			2		3				
r_1		2		3			4		5		
r_2		4	5	6	7	8	10	12	14	16	18
c		1.2	1.6	1.8	2	2.5	3	4	4.5	5	6
$f <$		2	2.5		3	4	4.5	5	6	7	7.5
h_2	公称尺寸	5	5	7	8	10	12	14	16	18	20
	允差	+0.48		+0.58			+0.70			+0.84	
d_2	公称尺寸	13	15	17	22	26	32	39	45	51	58
	允差	+0.43			+0.52		+0.62			+0.74	
静载荷 ~ (kg)		120	200	300	550	850	1250	2000	3000	4000	5000

7. 常用注射成型机的主要技术参数

SYS-10 立式注射成型机



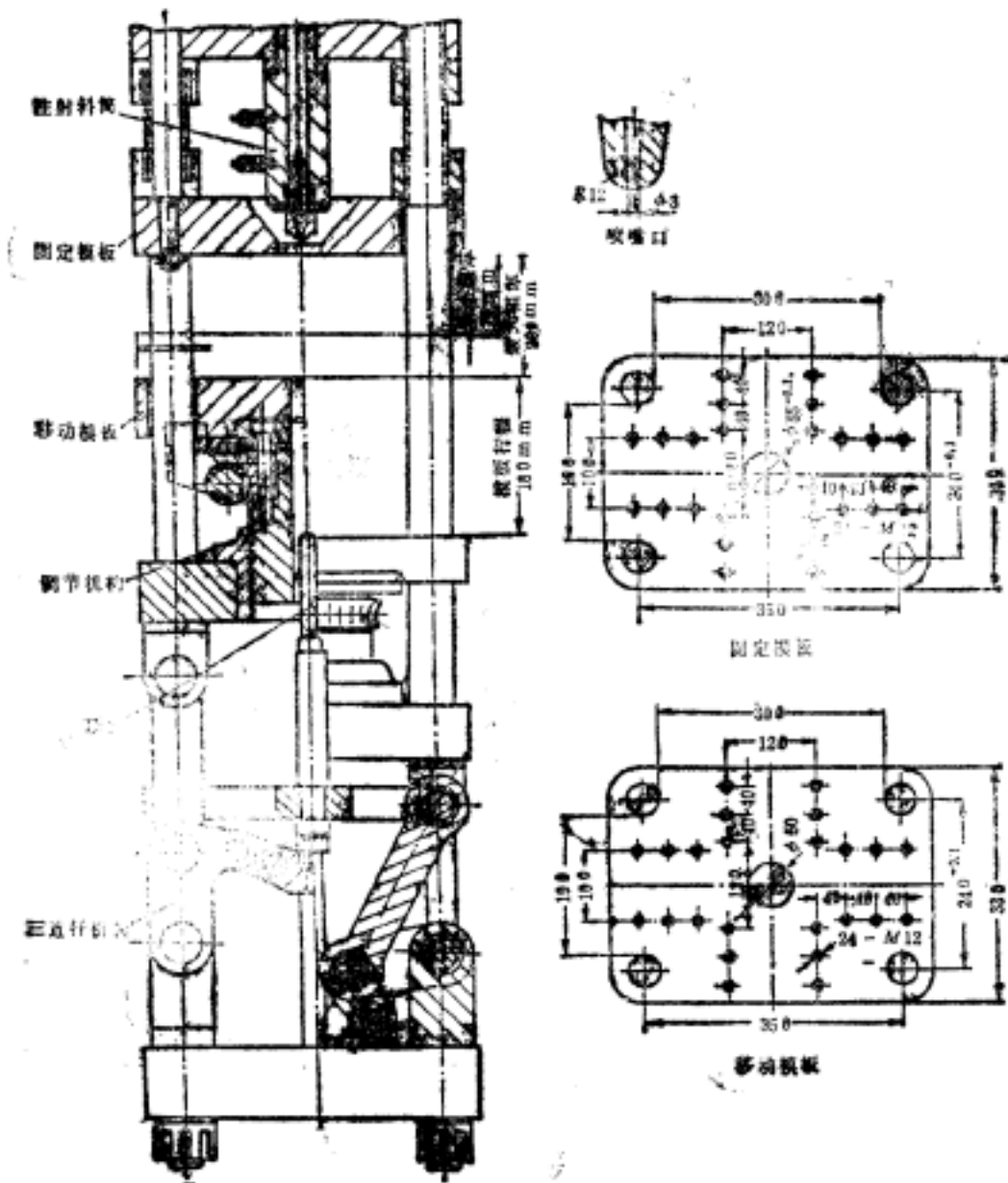
最大注射量10g

最大成型面积45cm²

最大注射压力1500kgf/cm²

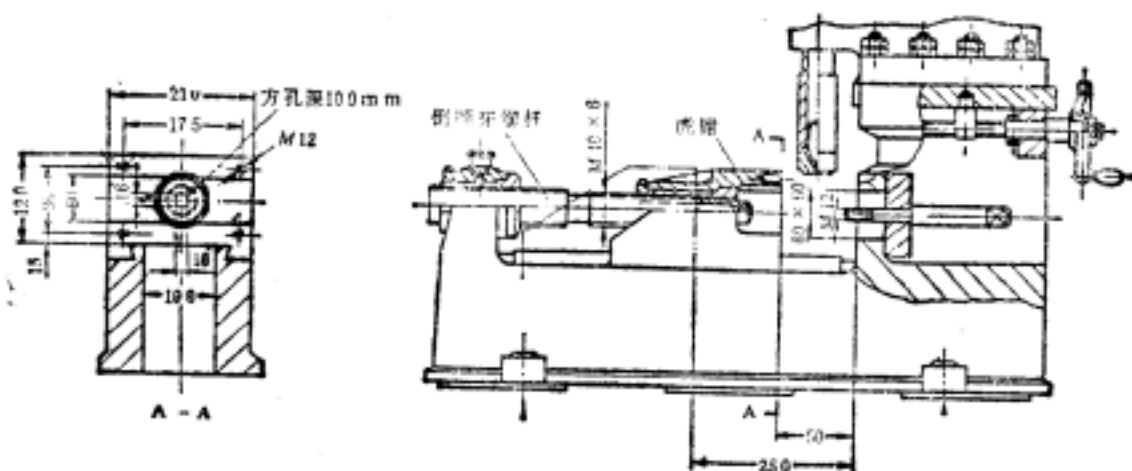
锁模力15t

SYS-30 立式注射成型机



最大注射量30g
 最大成型面积130cm²
 最大注射压力1570kgf/cm²
 锁模力50t

SYS-20 直角式注射成型机



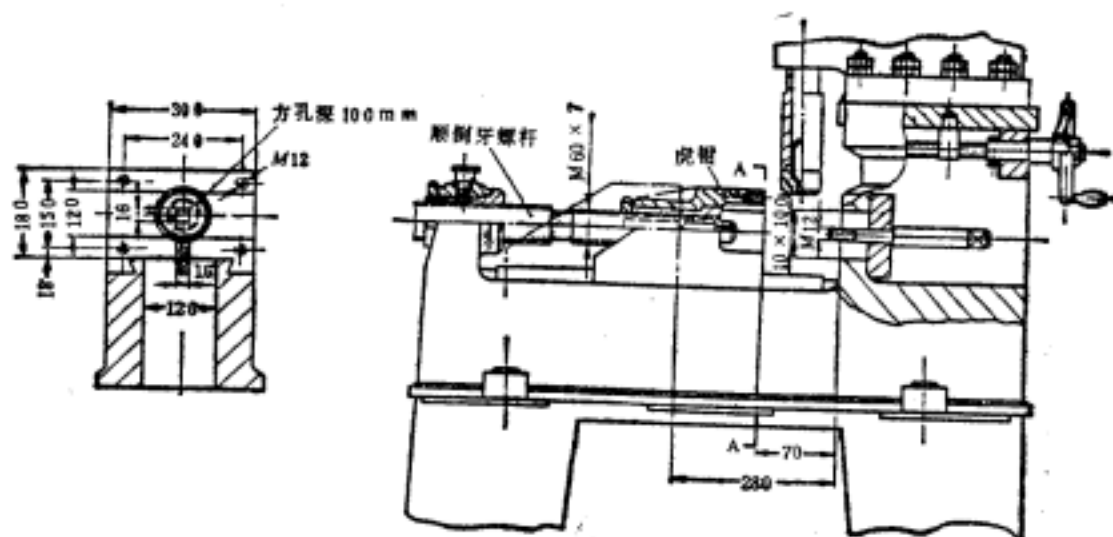
最大注射量20g

最大成型面积45cm²

最大注射压力1200kgf/cm²

锁模力20t

SYS-45 直角式注射成型机



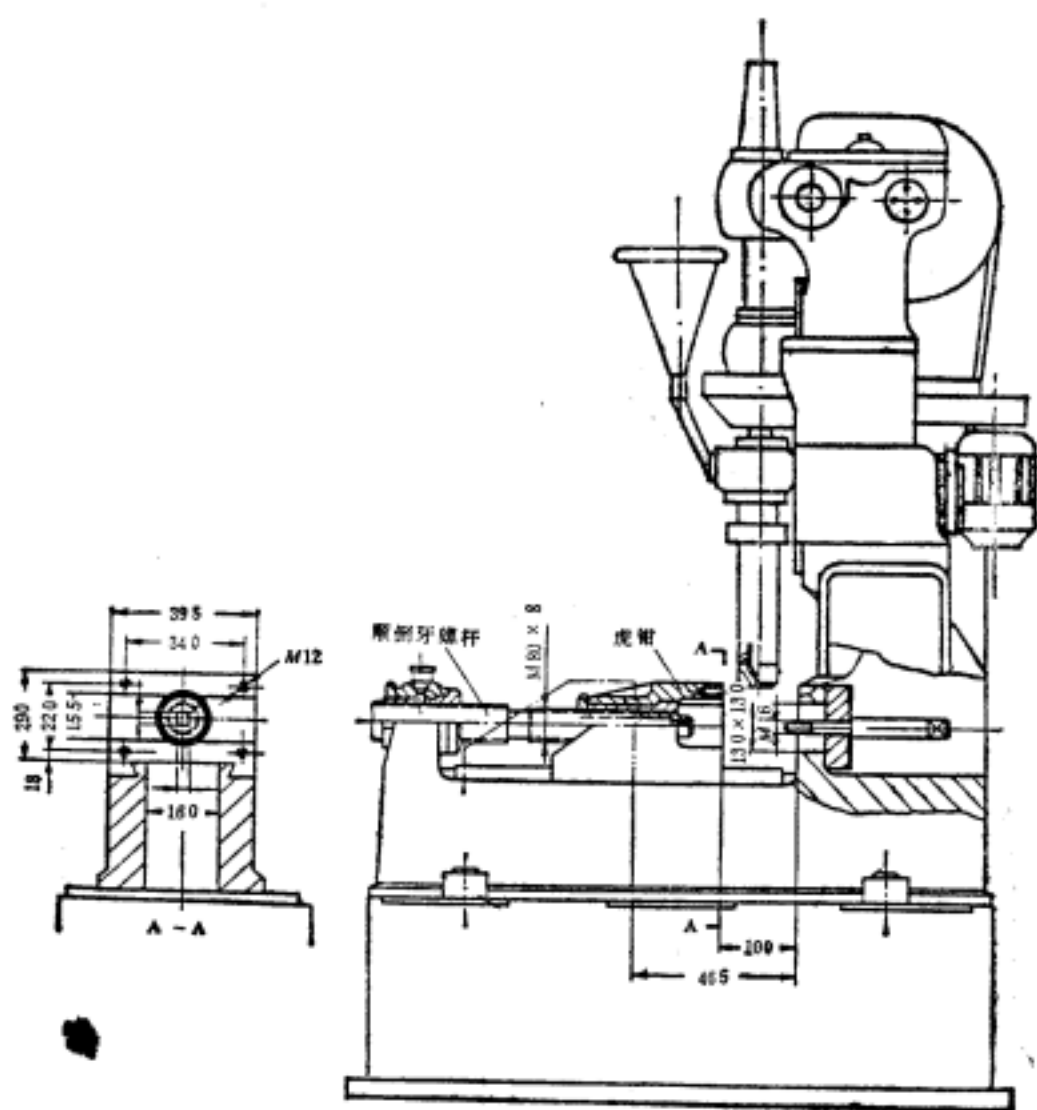
最大注射量45g

最大成型面积95cm²

最大注射压力1250kgf/cm²

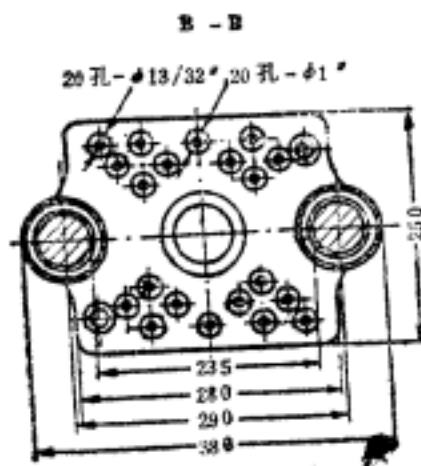
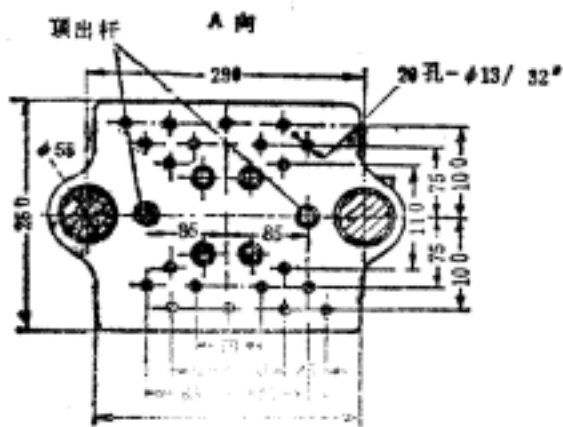
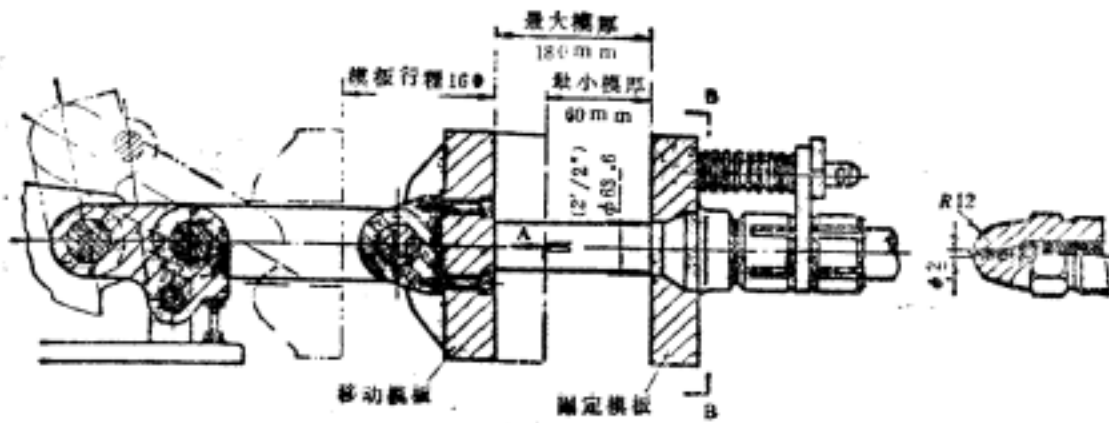
锁模力40t

SYS-60 直角式注射成型机



最大注射量200g
 最大成型面积140cm²
 最大注射压力1300kgf/cm²
 锁模力60t

XS-Z30 双柱塞式注射成型机



最大注射量30g

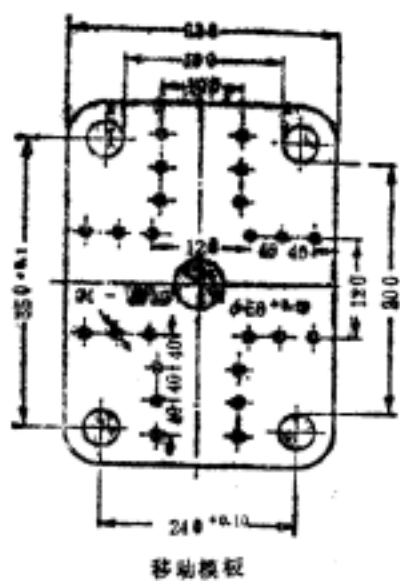
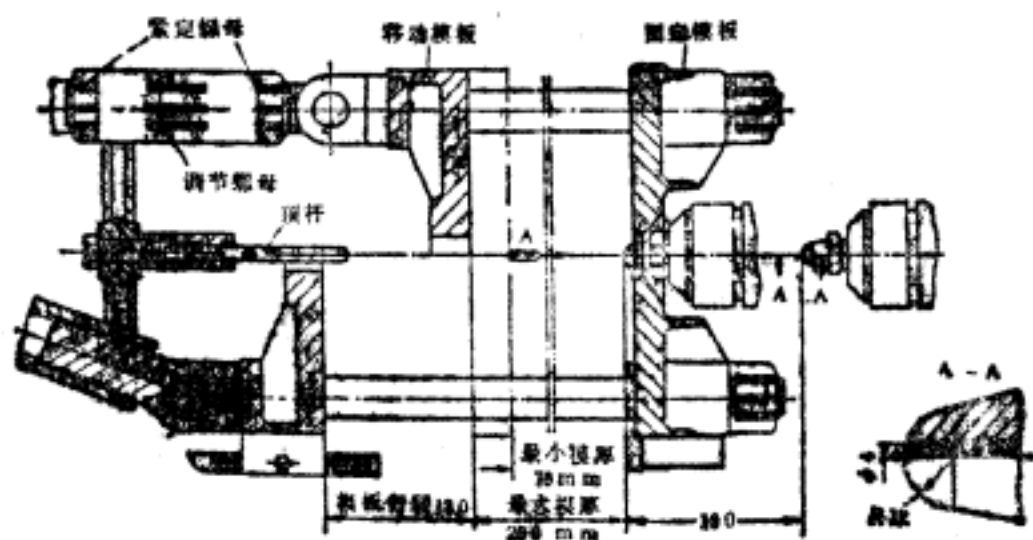
最大成型面积90cm²

最大注射压力1170kgf/cm²

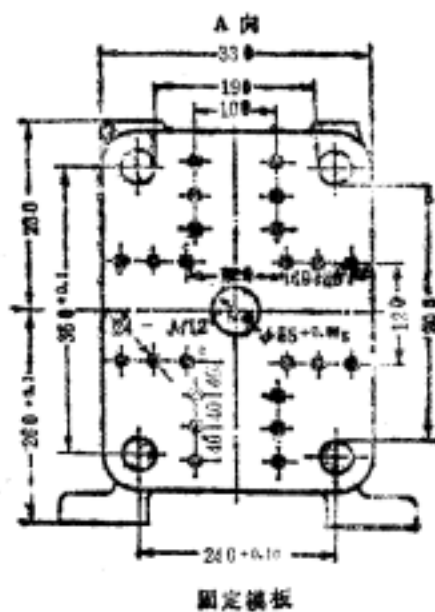
锁模力25t

1″=25.4mm

XS-ZY601 卧式注射成型机



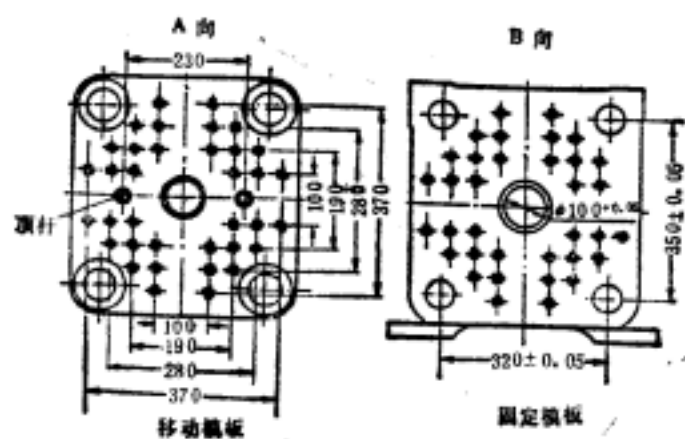
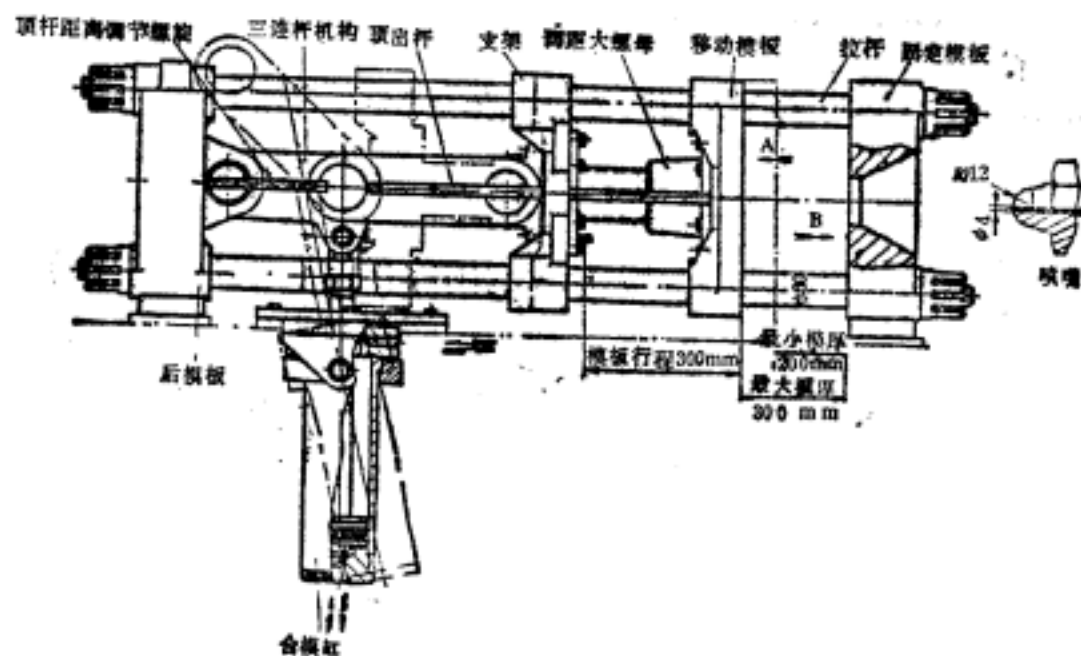
移动模板



固定模板

- 最大注射量60g
- 最大成型面积130cm²
- 最大注射压力1220kgf/cm²
- 锁模力50t

XS-ZY125 卧式注射成型机



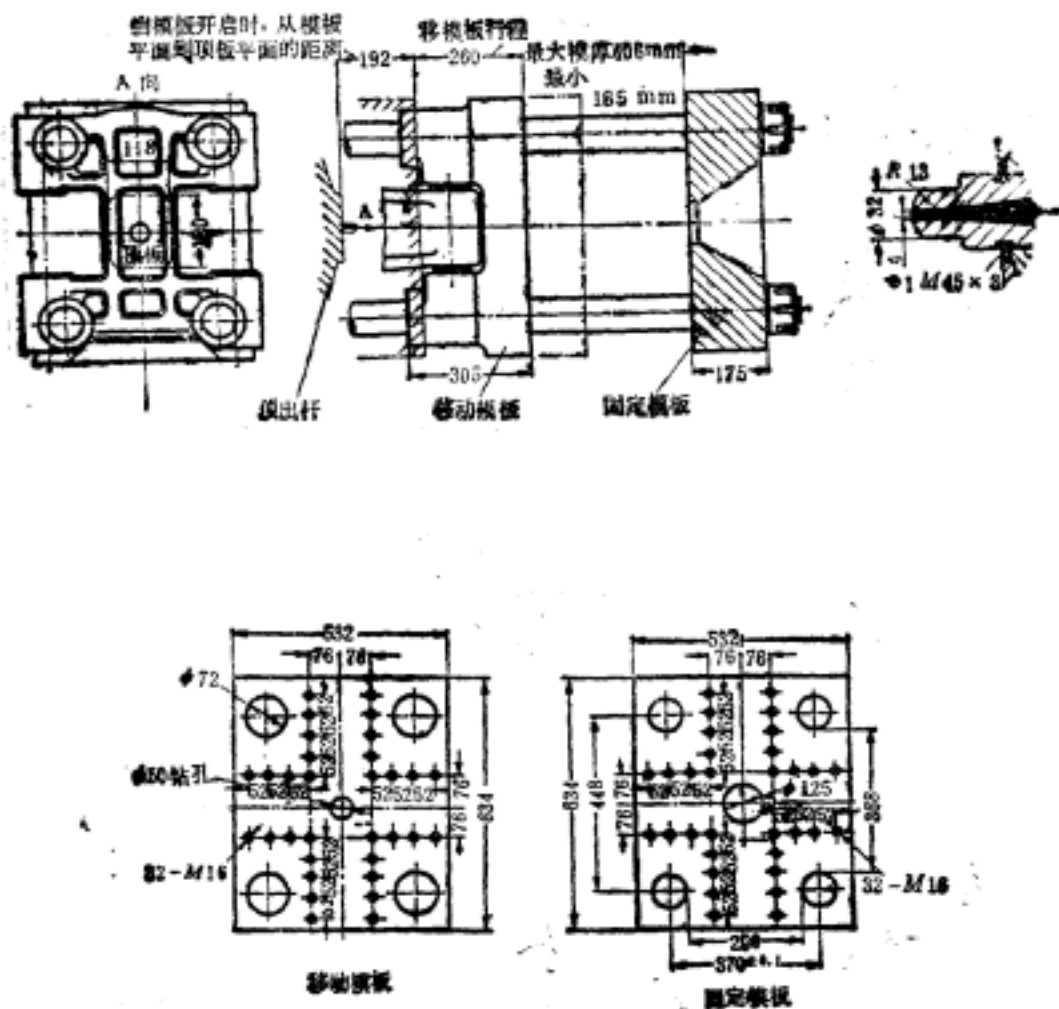
最大注射量125g

最大成型面积320cm²

最大注射压力1460kgf/cm²

锁模力90t

XS-ZY200/400 卧式注射成型机



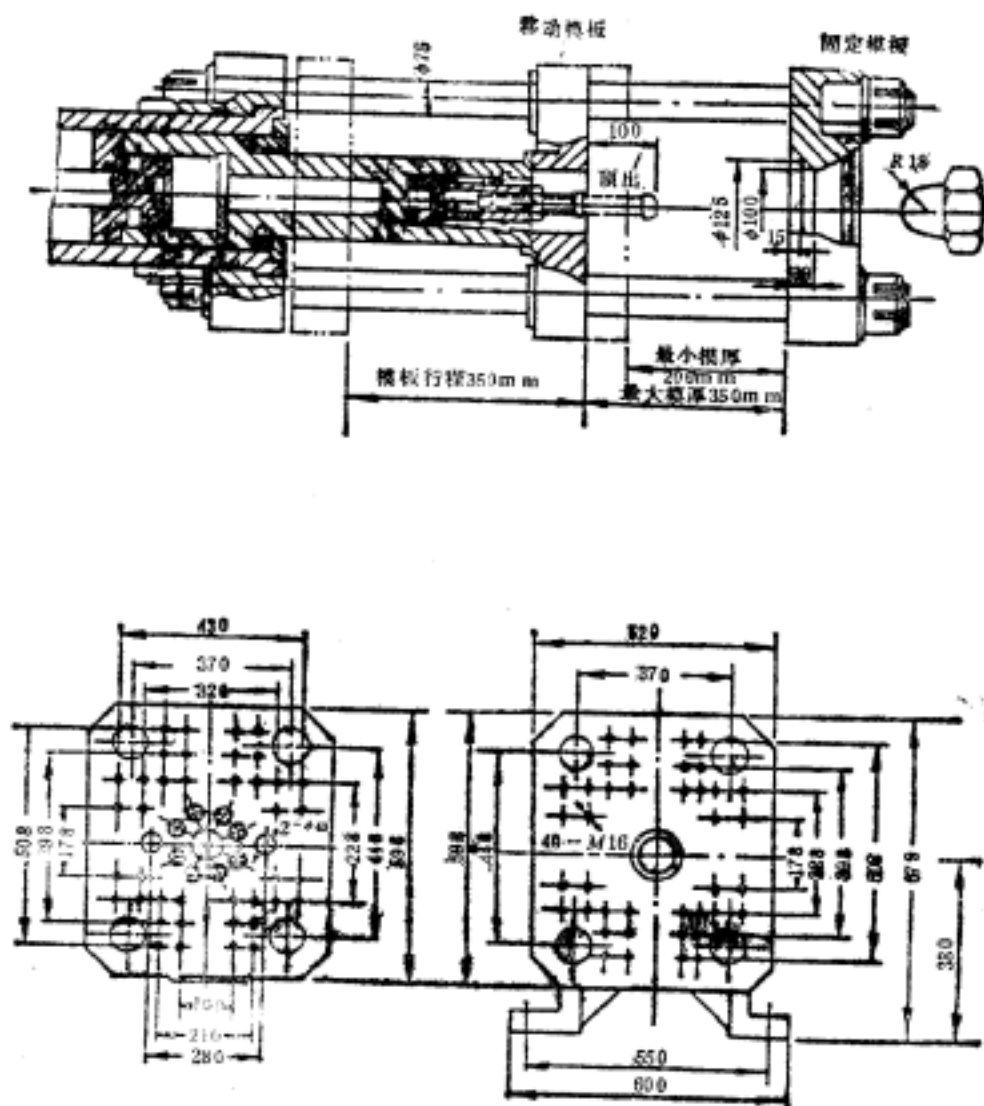
最大注射量400g

最大成型面积645cm²

最大注射压力1090kgf/cm²

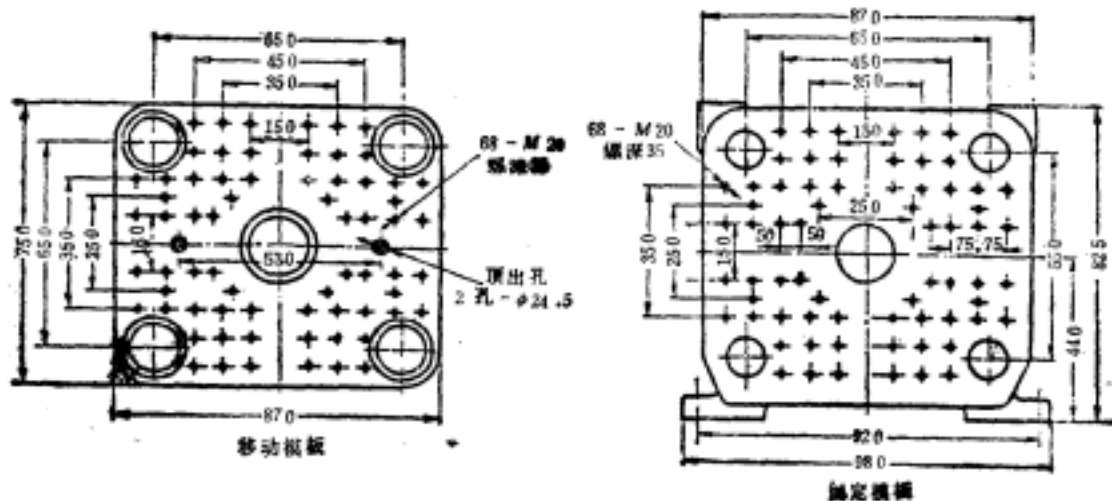
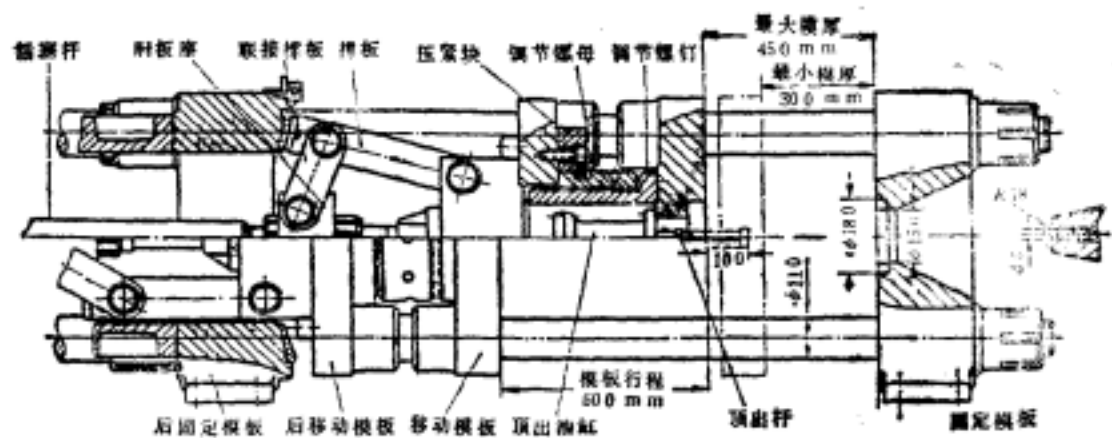
锁模力254t

XS-ZY250 卧式注射成型机



最大注射量250g
 最大成型面积550cm²
 最大注射压力1300kgf/cm²
 锁模力180t

XS-ZY500 卧式注射成型机



最大注射量500g

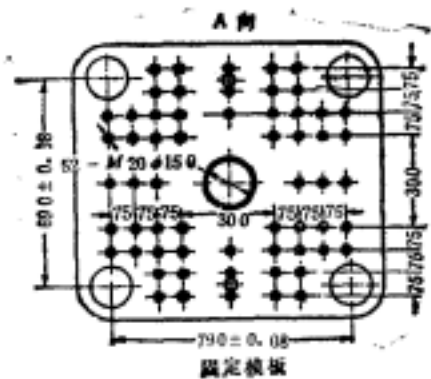
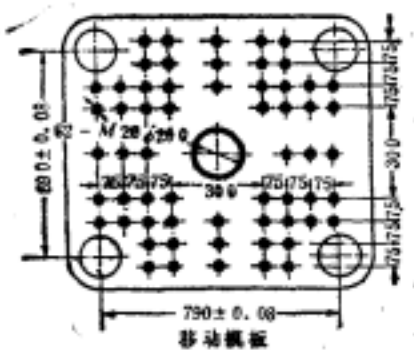
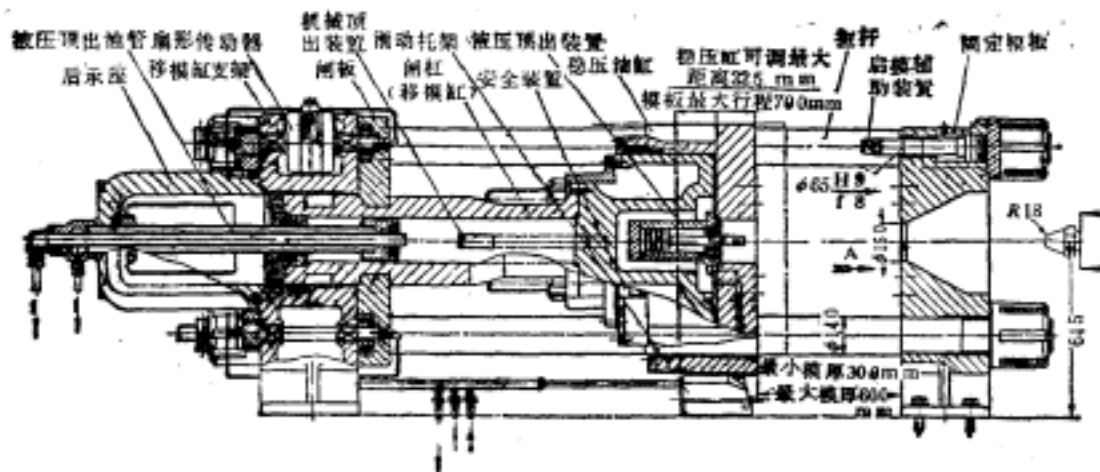
最大成型面积1000cm²

最大注射压力1450kgf/cm²

锁模力50t

注: XS-ZY500B (无锅造) 模板行程

XS-ZY1000/2000 卧式注射成型机



最大注射量1000g
 最大成型面积1800cm²
 最大注射压力1780kgf/cm²
 锁模力450t

最大注射量2000g
 最大成型面积2000cm²
 最大注射压力1450kgf/cm²
 锁模力630t