



寸 70 的引伸面，第 2 套模具成型尺寸 22.5 的引伸面，切边后再用第 3 套模具进行翻边。

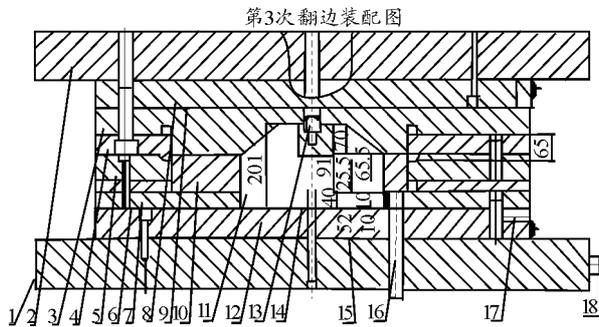
## 2.2 确定加工工艺方案

受材料限制，零件需加热后进行热压成型，由于零件材料具有室温下迅速冷却的特点，而实际生产中又不可能使环境温度达到几百度。因此，只能从模具上考虑，进行热模成型——即在模具中增加电热管加热模具，来保证热后零件在模具成型过程中仍保持几百度的高温。

## 3 模具结构的设计原理

### 3.1 模具加热

要保证加热后的零件在成型时仍保证较高的温度，必须对模具进行加热。温度控制在 500℃ 左右，以保证加热后的零件在成型时温度不会迅速下降。因此，在传统模具设计的结构之上，适当增加了加热管以及相应的保护装置。如图 2，增加了上槽板、上槽盖板、下槽板、下槽盖板，利用其中间形成的空间，加工适当的槽状孔，布置加热管；同时在上、下均增加绝缘垫进行安全保护。注意留出外接线位置及外接线时的安全保护措施。



1 底板；2 盖板；3 上模；4 上模圈；5 模圈；6 垫板；7 托板；8 上槽板；9 上槽盖板；10 活动模圈；11 凸模；12 下槽板；13 定位销；14 下槽盖板；15 绝缘垫；16 顶杆；17 加热管；18 起重销。

图 2 模具图

### 3.2 模具翻装

由于零件较大，模具整体结构也比较复杂，导致模具的材料及加工费用都很高。而从零件的材料及工艺性方面分析，必须分 3 次才能成型到位，3 套模具的成本费用将非常高。因此，在进行模具设计时重点分析了结构特性，通过在上模上增加凹槽以及辅助零件垫板，使模具可以满足不同的装配需要，详见图 3、图 4。这样仅需 1 套模具和增加的 1 块垫板，就可以通过不同的装配方式，达到 3 套模具的使用效果，节省了模具制造费用。

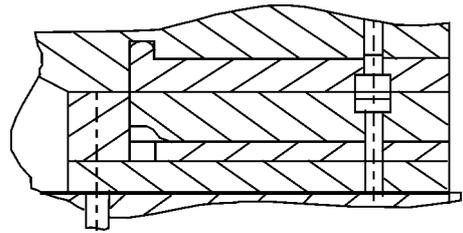


图 3 第 1 次成型装配图

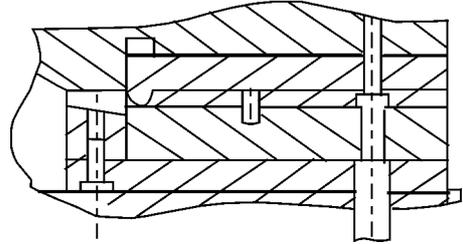


图 4 第 2 次成型装配图

### 3.3 工作设备选择

设备的选择是该模具设计中需重点考虑的问题，除常规的台面、压力之处，还要着重考虑顶出方式及压板位置。第 1 次成型时因整体行程较高，力量也很大，一般的油压橡皮力量难以满足要求，而油压机的顶出缸在中间，模具的压边力量却在四周，因此通过试验，确定使用冲床成型，主要是利用冲床特有的气垫装置，分布均匀且力量较大。但在进行第 2、3 次成型时，力量相对较小，中间顶出即可，因此选择油压机比较合适，因为油压机的行程和压力都比较容易控制。

因模具较大，为保证生产安全，安装时使用了上、下各 4 根拉杆，同时模板上开拉杆槽，这在设计时就要充分考虑拉杆槽的相对位置及宽度，使其能够满足冲床和油压机双重安装的需要。

## 4 模具设计中应注意的要点

1) 由于模具在工作时需加热，因此要注意模具材料的选择，要选择耐热性好的材料。

2) 要充分考虑电热管的安装及排布，既不能干涉螺钉、销钉的安装，又要尽量均匀，以保证模具加热时均匀、充分。

3) 因模具要翻装，设计时需充分考虑螺钉、销钉的排布，保证翻装需要，翻装时的定位及匹配性；同时要注意垫板、模圈、上模圈等一些主要零件的相对高度尺寸，以满足不同装配方式的安装需要。

## 5 结束语

实际生产结果证明：该模具结构合理，动作安全可靠，操作方便，能够保证零件加工需求，并大大降低了模具成本，可推广应用到其它类似零件的成型中。