连接座注塑模设计

江苏春兰机械制造有限公司 （泰州 225300） 花杏华

1. 产品分析

图 1 所示为连接座零件的产品图，该零件的设计要求为：ABS 材料，中等生产批量，未注公差采取 MT5 级精度，此零件既有通孔 ϕ6mm，又含侧孔 R5mm × 8mm，但这一类侧孔可直接在开模方向上成型，不需要侧抽芯，所以此套模具结构较简单，成型零件的设计主要考虑型芯的嵌入式处理方法。根据零件的结构特点，拟定如下工艺方案进行比较分析，最终确定设计方案。

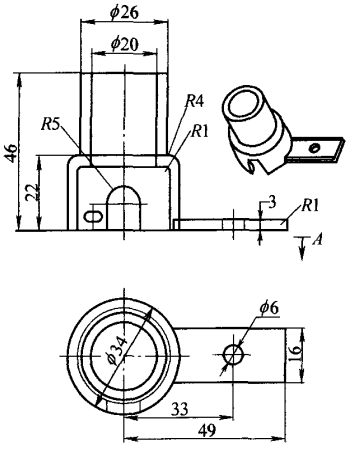
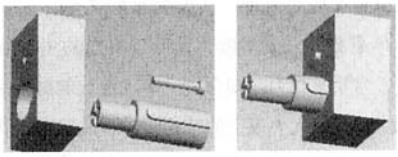


图 1 连接座

2. 连接座模具的工艺设计

（1）分型面的确定 选取分型面时，应考虑塑料件脱模顺利，简化模具结构，使得设计出来的结构零件便于加工，并且保证塑件表面精度。分型面如图 1 所示为 A—A 分型面，塑料包紧大型芯并留在动模型芯一侧，这使模具的结构变得简单，因而选定该方法为此模具的分型设计方案。在此需要注意的是：为了确保成功分型，创建图 1 连接座分型面时切记要将纵向通过孔 R5mm × 8mm 和一个通孔 ϕ6mm 补起来。为便于加工，且考虑到模具材料的利用率和注塑过程中排气方便，应将动模设计成组合形式，也就是说将动模分解成动模体、一个 ϕ20mm 内型芯、一个 ϕ6mm 内型芯三部分，这样又需增加两个用来切割型芯的子分型面。最终动模组件形式如图 2 所示。



(a) 拆开形式 (b) 组装形式

图 2

（2）型腔布局 ①根据该零件的外形特点，若采用一模两件对称布置，生产效率较高，但模具尺寸偏大，模具的制造成本也比一模一件高得多。②由于此塑件尺寸中等，批量又不算大，故采用一模一件，可以降低模具成本。

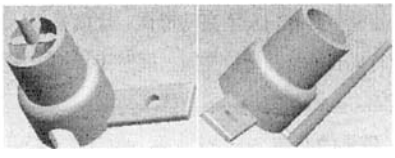


图 3

（3）浇注系统是塑料熔体自注射机的喷嘴射出后，到进入模具型腔以前所流经的一段路程的总称。它的作用是使来自喷嘴的熔体平稳而顺利地冲模、压实和保压。正确设计浇注系统对获得优质的塑料制品极为重要。浇口形式的设计，应使塑件的各向异性最小：①若采用如图 3b 所示的浇口形式即侧浇口，从 A—A 分型面进料，结果是主流道过长，造成塑料的浪费；同时，主流道偏离模具中心，造成压力中心偏移，易引起锁紧不稳。②若采用图 3a 所示的浇口形式即轮辐式浇口，从塑件上端孔进料，模具型腔的加工简单、浇口容易去除，不影响塑件外观，模具的结构也简单多了。

（4）推出机构 由于此零件相对深度较大，塑件包紧动模型芯力很大，因此需设计一副推出力较大的推出

机构。若采用推管与推杆联合推出，推出平稳，但推出机构复杂，制造与装配成本上升。若采用推件板推出，就能平稳顶出塑件，这样塑件不易发生顶出变形，且能确保塑件质量，因此推件板推出为本次模具设计的优选方案。

（5）冷却部分　冷却部分是为保证在制品的生产过程中模具保持一定恒温，避免模具局部温差过大而影响制品的质量，为此而设计的图4的循环冷却水回路。其循环介质有水和油两种，又因为水的比热比油的比热大，传热系数大，成本低，且低于室温的水亦容易取得，所以常用水作为冷却介质。本次设计的模具制品不是特别大，且又无外观上的特别要求，故选用水作为冷却介质，且采用如图4所示的水路形式，冷却水道孔径采用 ϕ10mm 的钻削孔，进水口的供水压力为 0.49～0.58MPa，出水口的压力一般大于大气压强即可，以保证水流回水源或蓄水池。

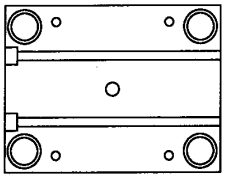


图4　冷却水路

（6）模架及其他结构的设计　结合制品的结构特点，此处模架选用 FUTUBA 中的 SB－150×200 型标准模架模具型腔的结构，采用了分体式型腔结构，即动模型芯、定模型芯分别安装在动模框、定模框里，这种结构可节省模芯部分的高价材料，同时还增加了模具的内部排气能力，图5为模具的总体结构图。

3. 模具的制造

考虑到模具的制造性，在此可采用标准模架材料为45钢调质到230～260HBW，考虑到制品表面精度要求比较高，定模板采用P20钢（热处理29～33HRC），动模板采用2738钢，由于动、定模型腔的外形尺寸中等，它们的型腔及流道均可在数控铣或加工中心直接铣销加工成形。

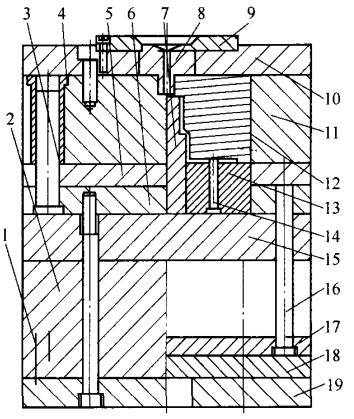


图5　模具结构

1. 固定板导套、导柱　2. 侧支承　3. 导柱　4. 导套　5. 推件板　6. 动模框　7. 动模大型芯　8. 浇口套　9. 定位圈　10. 定模座板　11. 定模框　12. 定模芯　13. 动模芯　14. 动模小型芯　15. 支承板　16. 顶杆　17. 顶杆固定板　18. 下推板　19. 动模座板

4. 模具工作过程

开模时定模板与动模板从分型面处分开，动模向后运动，浇注系统的冷凝料及塑料制品一起向后运动，当主流道中的冷凝料完全拉出一段距离后，注射机的顶杆作用在下推板18上，使得浇注系统中的冷凝料和塑料制品连接座一起推出，完成脱模过程；合模时注塑机顶杆复位，顶杆固定板17回到初始状态，动、定模完全闭合，回到成型位置，进入下一个工作循环。

5. 结语

该模具的结构设计得很合理，深受用户的好评，开合模的过程相当顺畅，现已交付给用户，投入正常生产。

（收稿日期：20070920）

信息

自贡机床曲轴铣车复合中心面世

2007年11月1日，四川长征机床（集团）有限公司（以下简称长征机床）的DMC1000（重型）铣车复合加工中心项目通过了省级专家组的评审，并得到了高度的肯定。评审组认为，该产品采用了当今机床先进技术，具有大功率、高精度、高刚度特征，能进行车铣钻等复合加工。具有 X、Y、$Z1$、$Z2$、$Z3$、$C1$、$C2$、$B8$ 个坐标轴，可实现八轴五联动。采用 XY 轴相垂直布局方式，有效增大 Y 轴行程，扩大加工范围；铣削、车削刀具均在同一工具主轴下装卡，可实现大型曲轴等复杂零件一次装卡下铣车复合加工。工具主轴、车主轴、副主轴采用电主轴，响应性能好、振动小、精度高。B 主轴采用世界先进滚子蜗母方式摆动，可实现多角度精确加工。X、Y、$Z1$ 采用光栅尺，实现进给全闭环，采用环形编码器的两个车削主轴使 C 轴达到高的定位精度。具有先进的中心架，使自定心的液压卡紧，稳定可靠，完善的刀具检测系统，能自动调整由于刀具所引起的精度误差。