

USB 插头注塑模设计

淮安信息职业技术学院 (江苏 223002) 李成凯

1. 塑件工艺分析

USB 插头零件如图 1 所示。该塑件结构较为复杂,要求外观光滑、无飞边。

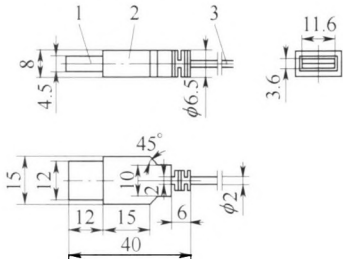


图1 USB 插头

1. 接口 2. 注塑材料 3. 数据线

USB 插头外包材料为常用聚氯乙烯 (PVC),力学性能和电性能优良,耐酸碱力极强,化学稳定性好,适于制作插头、插座、电线绝缘层等。成形性能较差,其工艺范围很窄。软 PVC 的熔化温度 $170 \sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$; 模具温度 $30 \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$; 注射压力 $70 \sim 100\text{ MPa}$; 所有常规的浇口都可以使用。如果加工较小的部件,最好使用针尖浇口;对于较厚的部件,最好使用扇形浇口。针尖浇口的最小直径应为 1 mm ; 扇形浇口的厚度不能小于 1 mm 。软 PVC 的收缩率为 $1.5\% \sim 2.5\%$ 。

USB 插头结构较为复杂,且带有冲压件与线材焊接在一起的嵌件,安装定位不方便,另外注射量小,所以适合在立式注射机上生产。

2. 模具设计

(1) 型腔数量及浇注系统: 根据塑件尺寸、生产批量、生产能力和经济效益等具体情况,采用一模四腔注射成形。塑件平行布置,采用点浇口进料。型腔布置和浇注系统方案如图 2 所示。

(2) 分型面设计: 分型面的选择原则主要有: 分型面应选在塑件外形最大轮廓处、有利于脱模、有利于保证塑件尺寸精度和表面质量、有利于模具成形零件的加工、有利于锁模、有利于排气等。USB 插头塑件底部带有圆角,分型面不能设置在底部,需设在中间部位。为了不影响外观及使用,需要提高模具的制造精度,尽可能减小分型面留下的痕迹。

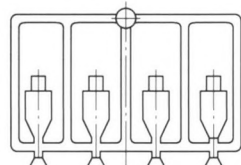


图2 型腔布置和浇注系统方案

(3) 嵌件安放及推出机构设计: 本文为 USB 插头设计的注射模是一模四腔,由于 USB 插头带有冲压件与线材焊接在一起的嵌件,安装定位不方便,如果在模内安放嵌件,将严重影响生产效率,所以设计一活动镶件,用于安放嵌件和定位。模外安放嵌件,两套活动镶件交替使用,不影响生产效率。

塑件要求外观光滑,表面不能有推出痕迹,所以不宜在塑件上设置顶针推出。这里不用专门设计推出装置,由于嵌件、重力等因素,开模后,塑件留在下模,操作工人将塑件和活动镶件一起从模具中取出。

(4) 冷却设计: 该塑件小,模具也小,且两套活动镶件交替使用,轮换作业,散热效果较好,可以保证模具的工作温度满足要求。所以不需专门设置冷却水道。

3. 模具结构及工作过程

(1) 模具结构 本文为 USB 插头设计的注塑模具,结构如图 3 所示。

(2) 工作过程 图 3 所示为模具闭合状态。将

带有冲压件与线材焊接在一起的嵌件套在活动镶件的定位块上，活动镶件与嵌件一起放进下模，由定位销定位，理顺数据线；上模下行合模，由导柱导向；塑料熔体通过注射机喷嘴及模具的浇注系统充满型腔，经过保压、补缩、冷却和定型后开模，模具打开，主流道凝料被拉出，随动模上行，动模停下，操作工人将活动镶件与塑件和浇注系统凝料从

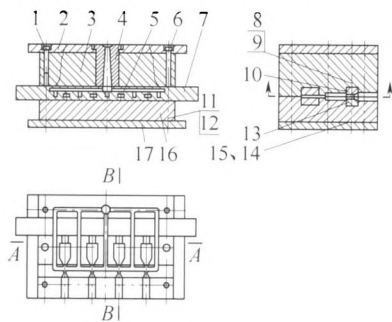


图3 USB 插头注塑模结构图

- 1、8、11、14. 螺钉 2. 上模座板 3. 上模板
4. 浇口套 5. 定位块 6. 导柱 7. 活动镶件
9、12、15. 圆柱销 10. 上模镶件 13. 下模镶件
16. 下模板 17. 下模座板

模具中取出，模外脱模。清理浇道和型腔。将活动镶件与嵌件一起再次放进模具，合模。重复上述过程，进入下一轮生产。

4. 模具特点

(1) 由于 USB 插头塑件尺寸较小。选用网线专用立式注射机，活动镶件安放方便。模外手工脱模，模具结构简单，尽管自动化程度低，但劳动强度并不大，生产率较高，经济效益好。

(2) 采用点浇口，去除浇口以后，塑件上留下的痕迹不明显，不影响塑件表面的美观。

(3) 模具采用了两套活动镶件交替使用。

5. 结语

本模具经生产验证，模具结构合理，运动可靠，模具运行稳定，塑件精度符合技术要求。模具制造周期短，维护方便，有利于大批量生产，经济效益好。对类似结构塑件的模具设计具有一定的指导作用。**MW**

(收稿日期：20131220)

拟建设项目信息

年产各类微特电动机 3 000 万台（套）等产品项目 地区：重庆；投资总额：11 亿元；设备来源：国内采购；建设周期：2013~2015 年；主要设备：数控机床、滚齿机、车床、铣床、喷漆设备、焊接设备、压机、上胶机、回流线、双端封边机、电子开料锯、龙门铣床、落地镗铣床、焊接机器人、普通车床、电焊机、裁板机、综合试验台及电子元件保护测试台；主要产品：年产各类微特电机 3 000 万台（套）、电器件 500 万套（件）、漆包圆绕组线 1.5 万 t。

TFT-LCD 基板玻璃用铂金装置加工项目 地区：四川；投资总额：9 000 万元；设备来源：国内采购；建设周期：2014~2015 年；主要设备：风机、冲床、测试机、磨床、注塑机、粉碎机及表面电镀处理生产设备；主要产品：TFT-LCD 基板玻璃用铂金装置加工生产线和配套设施。

年产 8 000 t 闸门等水利机械设 地区：江苏；投资总额：40 033.92 万元；设备来源：国内采

购；建设周期：2014~2015 年；主要设备：液压缸深孔镗及刮削辊光机床、热处理炉电炉、平板机、剪板机、空压机、气割气焊机、龙门加工中心、快速测温系统、烟尘处理系统、现场物理分析系统、沙处理系统及造型设备；主要产品：年产 8 000 t 闸门等水利机械设

年产 400 台大型煤机设备项目 地区：河南；投资总额：7.6 亿元；设备来源：国内采购；建设周期：2014~2015 年；主要设备：液压缸深孔镗及刮削辊光机床、热处理炉电炉、平板机、剪板机、空压机、气割气焊机、龙门加工中心、快速测温系统、烟尘处理系统、现场物理分析系统、沙处理系统及造型设备；主要产品：年产 400 台大型煤机设备。

20 万件汽车模具生产线建设项目 地区：湖南；投资总额：2.38 亿元；设备来源：国内采购；建设周期：2014~2015 年；主要设备：压铸机、数控机床、检测设备、数控精密拉刀齿形磨床和螺旋拉床；主要产品：年产 20 万件汽车模具。