6000kN热模锻压力机模架结构设计

浙江德美轴承有限公司 （嵊州 312500） 董 雷

1. 设计要求

模架是热模锻压力机上锻模的通用部分，不同锻件按工序单独设计的模块安装在模架上。模架作为紧固锻模和传力构件，设计时必须考虑模架的强度及生产过程中的安全性，并且在保证锻件生产效率与质量的前提下，还要尽量使模架及模具构造简单，换模方便，易于维修。另外，在设计时还应考虑模具能和其他机组通用。

模架与热模锻压力机的滑块和工作台连接，所以设计模架需了解设备的相关参数，附表为6000kN热模锻压力机的设备技术参数。

FP600热模锻压力机设备技术参数

名 称	FP600技术规格
吨位/kN	6000
滑块行程/mm	200
滑块调整量/mm	10
行程次数/(次/min)	95
有效作业行程/(次/min)	18
最大合模高/mm	650
能力发生点/mm	5
滑块面积（L-R×F-B)/mm×mm	690×630
工作台面积（L-R×F-B)/mm×mm	880×880
侧窗口尺寸/mm×mm	500×500
上顶料能力-行程/t-mm	3×20
下顶料能力-行程/t-mm	12×40
工位数/个	3
工位距离/mm	160

2. 模架设计

设计的模架结构如图1所示。

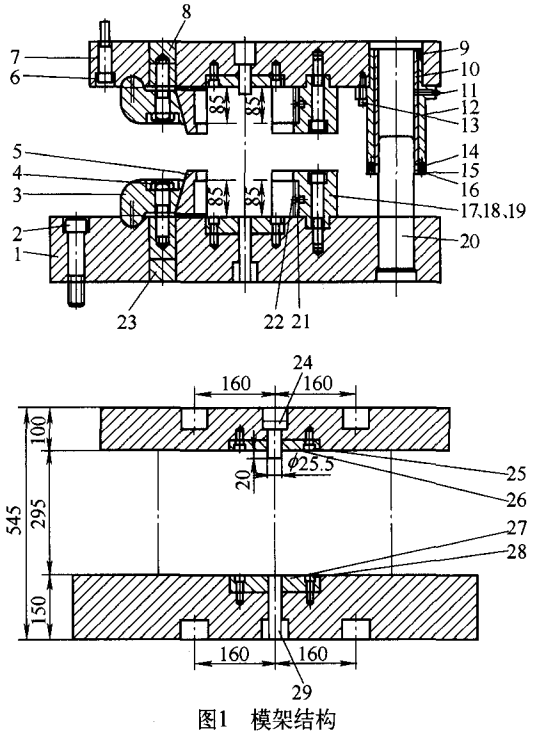

图1 模架结构

1.下模板 2.内六角螺栓M30×170 3.压块 4.内六角螺栓M30×110 5.斜铁 6、19. 内六角螺栓M24×120 7.上模板 8.上螺纹模块 9.无头螺栓 10.铜衬套 11.黄油嘴 12.导套 13.内六角螺栓M12×55 弹簧垫 14.油封固定盘 15.内六角螺栓M8×20 16.油封 17.定位板 18.内六角螺栓M24×150 20.导柱 21.固定键 22.内六角螺栓M6×15 23.下螺纹模块 24.上顶料杆 25.内六角螺栓M12×30 26.上垫块 27.下垫块 28.内六角螺栓 29.下顶料杆

（1）上下模板 由附表可知，锻压机的最大合模高度为650mm，滑块调整量为10mm，计算模架闭合高度为545mm，考虑到以后模具可和其他生产线通用，两模板之间距离（模具总高度）和其他生产线压力机保持一致为295mm，由于下模板承受冲击力较大，因此下模板尽可能厚些，取150mm，上模板厚取100mm。

上下模板是上模架的主体，必须能经受长期使用而不失效，即具有一定的抗冲击性、较高强度及耐磨性。因此模板材质不宜选用铸钢，此模架模板采用42CrMo锻钢，热处理后硬度32~36HRC。

（2）定位板 定位板通过定位槽和螺栓固定在模板上，其形状为月牙状，能更好地固定圆形通用模套，保证模套在模板的位置，从而可保证上下模不错位。内侧有固定键，可防止模套转动（模套开定位槽）。

定位板不直接承受冲击压力，主要作用是模套定位，所以其硬度尽量高点，在锻打过程中不易变形。材质选用42CrMo锻钢，热处理后硬度40～44HRC。

（3）斜铁、压块 斜铁和压块用来紧固通用模套，斜铁内侧根据模套尺寸也设计成月牙弧状，外面和压块里面都设计成75°斜面，这样能很好地配合。压块和模板接触部分设计成半圆弧状，同时模板上也加工出相对应的弧状槽，这样压块在螺栓紧固的过程中可以转动并前压，拆卸也方便。

斜铁和压块也不直接承受冲击压力，材质也选42CrMo锻钢，热处理后硬度40~44HRC。

（4）导向装置 导柱、导套是模架的导向装置，分布在模架后方两侧，主要作用是减少模具的错移，便于安装调整模具，提高锻件质量。导柱长度在设计时不仅保证模架在最小闭合高度时不顶滑块，而且还应保证锻模开启最大高度时，导柱与导套不脱开。导柱和导套相对滑动，为使其运动性能更好，不容易咬合，在其中间加青铜衬套，衬套内表面应设计油槽，便于油脂润滑。衬套压装到导套内，为防止其转动（转动后黄油嘴错位，无法给导柱加油），压装后在端面加工螺纹孔，衬套结构如图2所示。

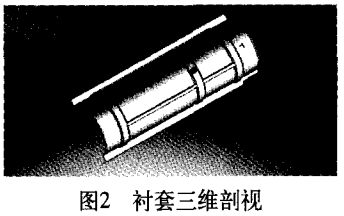

图2 衬套三维剖视

导柱应具有好的韧性和耐磨性，材料选用42CrMo，调质后硬度28~30HRC，为提高耐磨性，对其表面进行渗氮处理。导套选用45钢，热处理后硬度22~26HRC。

（5）垫块和螺纹模块 为防止模板塌陷，在模板受载荷大、易塌陷变形的地方加工出安放垫块（下垫和上垫块）的圆形槽。垫块外径尺寸要大于锻模外径尺寸，保证锻模受到的冲击压力作用在垫板上，垫块变形塌陷后及时更换，保证模具总高度。上下垫块相比下垫块要承受更大的载荷，所以下垫块相对要厚一些，取40mm，上垫块厚20mm。

斜铁和压块在换模时要经常拆卸，紧固压块的螺纹孔容易损坏，且损坏后很难加工维修，为此设计螺纹模块，螺纹损坏时可以更换螺纹模块。垫块要有好的冲击韧度，材质选用H13，热处理后硬度48~52HRC。螺纹模块选用42CrMo，热处理后硬度28~32HRC。

（6）模具快换结构 换模时下模可事先组装好，与模套一起更换，因此要实现模具快换应重点考虑上模结构，图3是一种可实现快速换模的上模结构。设计上模快换压圈，如图4所示，这种压圈结构可将上模牢牢固定在通用的上模套上，且换模方便快捷（换模时，只需松开内六角螺栓、旋转压圈就可以把上模更换）。其材质选用45钢，不需热处理。

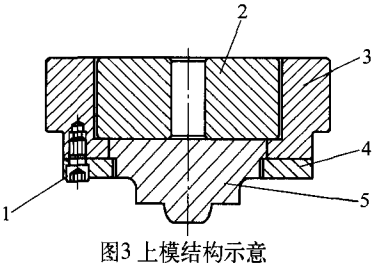

图3 上模结构示意

1.内六角螺栓M12×30 2.上模垫 3.上模套 4.快换压圈 5.上模

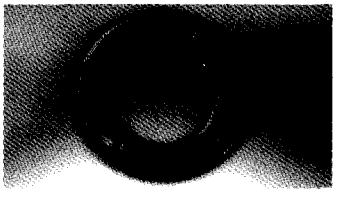

图4 压圈

3. 适用范围及应用效果

该模架适用于齿轮等盘类锻件的闭式模锻。换模方便快捷，下模可事先组装好，然后直接把模套一起更换，上模采用快换压圈，换模时间约10min。采用可换螺纹孔模块，有效地避免了螺纹孔损坏后不易维修的问题。斜铁和模板之间是弧状导向压紧，安全可靠，拆卸方便。MW （20120616）