

液压阀块的设计

山东理工大学轻工与农业工程学院 马金英

阀块在液压系统中是十分常见且非常重要的元件,具有结构紧凑,维护、安装、调整和更换液压元件方便等特点。一般液压阀块内部的油孔采用钻、镗等加工方法。有时,为了避免各油孔之间相互干涉,必须使用工艺油孔,这样便增加了液压阀块内部油孔的复杂性,采用机械加工的方法一般不能形成流线型油孔,直角转弯油孔较多,从而导致结构复杂。本文介绍了2种液压阀块设计方法。

1 液压阀块的三维参数化设计

依靠三维设计技术,设计者借助计算机将头脑中的或已有的产品形体转换为可视、可分析、可修改、可进一步模拟加工的实体模型。设计中设计者能够更侧重于零件的结构设计和相关问题的解决,它不同于传统设计方式最初就试图完善设计零件的各个方面和消除所有模棱两可的设计。利用三维画图,工程设计人员能轻松地重新构造零件模型,并自动地更新二维工程图。设计者也可根据需要频繁地重复这些步骤,直到满意为止,而不必完全重建。

液压阀块是安装各种液压元件,并且能在其内部按照已有的液压系统原理图的要求,实现各元件之间油路连通的复杂功能块。设计时根据阀体的特征进行几何建模,阀体上的孔是主要的设计特征,孔分通孔和盲孔,分别构成阀体的油孔、安装螺孔、工艺孔和台阶孔。

笔者以MDT三维模块为例,先建立各设计特征的库特征,在阀体零件实体建模时,调用库特征,添加到基本体上,因此,零件的设计过程也就是特征的生成过程。并且在零件的特征树上有记录,便于修改,大大加快了建模速度。

MDT整体结构的虚拟装配,在阀块的总体设计中,一般采用自下而上的设计和装配。部件是由下级零件装配而成的,既可以由单独的零件组合而

成,也可以由子部件组合而成。首先选择装配基准,然后按照约束条件进行安装,生成一个逼真的虚拟装配结构。

设计者利用视角从不同角度观察装配图的各个部位,检查设计的正确性。如发现设计问题可及时在零件上修改,由于装配图与零件图是关联的,零件也可以同时得到修改。

设计中应注意:

(1) 检查设计是否合理,零件尺寸是否正确,装配体中元件之间有没有产生干涉,如果有干涉,将会生成干涉实体并显示干涉发生的部位。

(2) 液压元件在空间布局的合理性和准确性,整个阀块在整机上的安装位置是否合适。

(3) 对装配后各液压元件进行运动分析,如节流阀芯的行程等。

(4) 可以生成爆炸图,以展示各零件间的装配关系,便于设计、制造及安装人员之间的技术交流,减少各环节出错的可能性。

(5) 在MDT中可以直接将三维的零件输出,转换成二维的加工图和装配图;并通过零件不同部位进行剖视,进一步检查零件有无干涉现象。

(6) 设计中要学会三维画图软件,并且在转化成二维工程图时需要做大量的修改工作。

图1所示为由MDT所绘制的液压锤阀体的三维图,液压锤的所有油孔都集中在该阀体上,对于内部油孔的走向通过MDT将实体上挡住视线的部位切去,可以直观显示。图2所示为液压锤阀体在某一截面处进行全剖后转换成的二维图,可以看出该截面处各油孔之间的关系,并且自动生成直接用二维图很难表达的图线,如相贯线。可采用透视的线框模型显示,从整体上观察所有孔的空间分布情况。还可将与所检查部位无关的孔暂时隐藏,以避免线型过多,扰乱视线。



图1 液压锤阀体的三维图

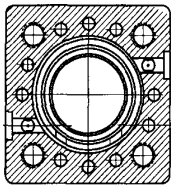


图2 液压锤阀体的某截面转化的二维图

2 液压阀块的二维参数化设计

进行二维参数化设计，首先必须在大脑中建立设计对象立体概念，然后进行二维平面设计，如使用 AUTOCAD 进行设计，在设计中根据情况不断改善设计对象，但会出现因考虑不周而造成设计错误。

由于液压阀块阀体内孔系复杂，因此，按照液压原理图的逻辑要求，正确合理地设计液压阀块，是一项艰苦而又准确性要求高的工作。液压阀块的设计任务：(1) 阀体零件的设计和校核；(2) 装配结构的检查。图3为某液压阀块的主视图，设计时既要考虑各油路之间的关系，又要考虑油孔之间、工艺孔之间及两者之间不能相干涉，要从几个视图上总体考虑，为了确保设计的正确性，设计时应从以下几方面考虑：

(1) 液压阀块内的孔设计时要分层，进油管与回油管尽量不放在同一层，以免两者相通。

(2) 要清楚液压阀块中各油孔之间的逻辑关

系。哪些油孔是相通的，哪些是不相通。

(3) 分清油孔的进、出口关系及安装位置。液压阀块上的孔的位置要与液压元件的孔完全对应。图3为某液压阀块的主视图，各个油孔 P、T、A、B 是根据安装在该位置的阀的油孔而确定的。

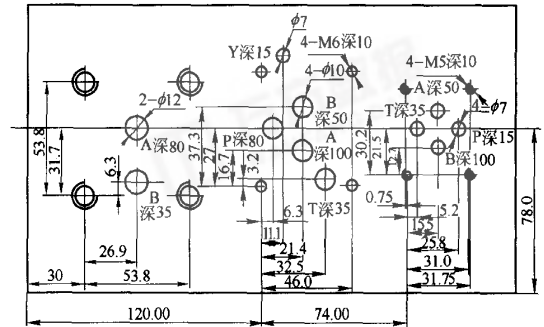


图3 液压阀块的主视图

(4) 在设计液压阀块时，各油孔壁厚不应小于 3 mm，以免油孔破裂。

(5) 螺纹孔不能与油孔打穿。

(6) 孔的大小与液压元件的通径有关。通径的大小应根据阀孔连接管路的螺纹孔即根据管路的管接头确定。

(7) 在设计液压阀块时，对一些主要压力点要留有测压孔，以便以后使用过程中出现问题时进行检查。

参 考 文 献

- 1 赵景亮等. 中文 MDT6.0 基础与实例教程. 北京: 希望电子出版社, 2002
- 2 章宏甲, 黄谊. 液压与气压传动. 北京: 机械工业出版社, 2000

作者地址: 山东淄博山东理工大学轻工与农业工程学院

邮 编: 255049

收稿日期: 2004-06-26

重机协会表示要全力为企业服务

2005 年度中国重型机械工业协会分会秘书长工作会议日前在哈尔滨召开。

重型机械协会秘书长徐善继在会上通报了重机协会上半年的工作情况，并对分会秘书处今年后 4 个月的重点工作做了安排。

徐善继说，协会工作要重点突出为广大企业和会员单位服务，进一步发挥协会的行业服务职能，从而增强凝聚力。首先，在强化协会服务职能方面，进一步加强协会标准化工作，筹建重机行业标准化工作委员会等。其次，要加强协会的自身建设和规范化管理，改进协会的工作，增强协会的活力和凝聚力。