

文章编号: 1001—4934(2000)01—0049—04

日本冲压模具的技术特点

武晓红

(三菱重工金羚空调器有限公司, 广东 江门 529051)

摘要: 介绍日本冲压模具的设计方法, 制造特点及结构特点。通过对其特点的分析, 对于冲压模具的设计和制造有一定的参考价值。

关键词: 冲压模具; 设计特点; 制造特点; 结构特点

中图分类号: TG381 **文献标识码:** B

Abstract: This paper introduces the specialty of design method. Construction and manufacture of some pressing dies made in Japan give out some value reference through analyst of these dies.

Key words: pressing die; specialty of designs; specialty of manufacture; specialty of construction

0 引言

根据多年使用、维护国内外冲压模具的经验, 将日本冲模一些值得借鉴的特点汇编成文, 供同行参考。日本冲模, 由于有良好的设备和先进的工艺来保证, 加上采用优质的材料, 因此精度和寿命都很高。

1 模具的设计特点

1.1 采用基准点和加工要领图

为了便于模具设计与计算, 各道工序均以一个统一的基准点为中心, 以坐标尺寸的方式标注尺寸。选定基准点后, 产品上任何一个点的坐标尺寸, 都能准确地计算出来。各工序的模具尺寸以该基准点为中心, 用坐标尺寸标注。这样, 基准统一, 给模具设计与制造带来方便。

将各工序的加工内容、尺寸要求、加工部位、冲压方向、压力中心及相互关系等, 用一张图表示出来, 这张图称为加工要领图。有了加工要领图, 对各道工序的关系就可一目了然, 不仅便于模具设计, 而且对模具加工和调整也方便。

收稿日期: 1999—06—11

作者简介: 武晓红(1964~), 男, 工程师。

1.2 采用 CAD 绘图, 总装图详细标注

冲模设计普遍采用 CAD 绘图, 全部图纸由自动绘图机画出来。总装图标注得很详细, 采用大量的局部视图, 将模具的装配关系及尺寸表示出来。整套模具图纸往往只有总装图、加工要领图、明细表和很少的几张零件图。在总装图上, 螺钉及安装方向用符号表示, 并列各种符号对应的螺钉规格。总装图上的尺寸标注, 以坐标尺寸为主, 以基准点为坐标原点。明细表内容包括序号、零件名称、材质、外形尺寸、热处理要求、标准件代号及规格、数量。冲裁模的凸模、凹模、固定板、卸料板等的工作尺寸, 只需标注作为基准的凸模或凹模的尺寸, 其它零件则标注与基准件的配合间隙。

1.3 模具材料的选择

根据制品产量、材质、料厚、模具大小及模具结构来选择模具材料。最常用的模具钢是 SKD-11(Cr12MoV), 冲厚料的模具用高速工具钢 SKH-51(W6Mo5Cr4V2), 镶块模常用火焰淬火钢如 SX105V。大型模架用灰口铸铁 FC25(HT250)整体铸造, 大型拉伸模用高强度灰口铸铁 FC30 制作凹模和模架, 产量大时用球墨铸铁 FCD55 制作拉伸凹模和模架, 凹模和模架铸在一起。对于复杂的镶块, 采用火焰淬火钢, 可以在淬火前全部加工到尺寸, 全部镶块镶拼好后还可机械加工, 精加工后进行火焰淬火。火焰淬火钢具有热处理变形小、强度高、加工性能好、价格便宜的优点, 特别适合制作复杂镶块模。由于火焰淬火只淬刃口部分, 因而基体硬度较低, 零件改制方便。此外, 火焰淬火钢焊接性能好, 对使用中崩刃的模具可以进行补焊。

1.4 大量采用标准件

在日本, 模具标准件品种规格齐全, 选用方便, 互换性好。除少数必要的专用件外, 模具的大部分零件都是标准件, 可以从市面上购买。标准件生产厂家, 把产品目录印成精美的手册供用户使用, 手册中包括产品图形、尺寸、材质、硬度、交货期和价格等。

2 模具的制造特点

(1) 依靠先进的工艺和设备, 大量采用数控加工, 零件加工精度高, 互换性好。

(2) 大量采用标准件, 缩短加工周期。

(3) 大的凸模和凹模采用锥度线切割, 在同一块材料上, 同时线割出凸模和凹模, 节约昂贵的模具钢。

(4) 铸造模架采用发泡塑料制作模型, 造型时模型埋在砂里不取出, 待铁水浇入后, 发泡塑料模型就熔化成气体挥发掉。

(5) 采用堆焊技术, 用于刃口的局部补焊, 也用于拉伸模和成形模的摩擦面。在钢或铸铁上, 局部堆焊一层耐磨材料, 焊层硬度可达 HRC55 左右。

(6) 采用总装图生产, 很少使用零件图。在制造过程中, 处处以满足装配图要求为目的, 确保关键部位的精度和要求。采用总装图生产, 可以减少绘图工作量, 缩短生产周期, 但对工人的看图能力要求提高了。

3 模具的结构特点

3.1 凸模结构及固定方式

(1) 异形凸模通常采用直通式结构, 用固定板固定, 上端侧面开孔, 插入销钉来承担卸料力。

(2) 圆凸模和异形小凸模通常采用台肩式结构, 凸模与固定板配合处为圆形, 异形凸模上端侧面铣出一小平面, 与平键配合, 防止凸模转动。

(3) 断面较大的凸模, 通常用螺钉和销钉固定。

3.2 凹模的结构及固定方式

(1) 圆凹模分冲圆孔圆凹模和冲异形孔圆凹模, 冲异形孔圆凹模需销钉或平键防止转动。圆凹模还可分为带台肩圆凹模和无台肩圆凹模。无台肩圆凹模刃口磨钝后可垫高单独磨刃口。带台肩圆凹模刃口磨钝后只能与其它刃口一起磨。

(2) 采用整体凹模加局部镶拼结构, 刃口局部形状复杂或易于磨损时单独分块, 便于模具维修。

(3) 大的镶拼凹模采用分段固定法。拼块通过螺钉销钉进行固定。当冲裁料厚大于 1mm 时, 镶块固定在深度不小于 10mm 的沉坑内, 或用平键挡住镶块, 平键承受部分冲裁的侧向力, 平键沉入模板 10mm 深。

3.3 卸料螺钉的结构形式

卸料螺钉采用标准内六角螺钉加套管的形式(图 1)。套管上下端面可以磨削, 将全部套管放在一起磨削, 可保证尺寸一致。卸料螺钉头活动的空间即沉孔应深度一致, 最好是通孔, 这样就能保持卸料板与凹模的平行度, 防止卸料板变形。

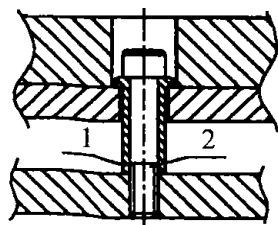


图 1 卸料螺钉

1—套管 2—内六角螺钉

3.4 定位装置的结构形式

(1) 定位销在工件内孔定位, 能准确定位。

(2) 固定挡料销沿工件或毛坯的外形定位, 适合于外形尺寸准确的冲压件。

(3) 活动挡料销沿毛坯四周定位, 适合毛坯尺寸误差不大, 定位不要求很准确时。

(4) 两边用固定挡料销或固定定位板, 另外两边用活动定位板(图 2), 适合毛坯尺寸误差较大时。

3.5 废料切断装置的结构形式

(1) 对于大型切边模, 采用剪切方式切断废料, 如图 3 所示。凹模镶块做成锯齿状, 凹模

顶面的齿端为刃口与废料切刀配合。与国内常用的凿切式废料切刀比较,剪切式废料切刀寿命长,不易损坏凹模。

(2) 对于连续模,利用凹模外形的一条边作刃口,与装在上模的废料切刀配合,以剪切方式切断废料。

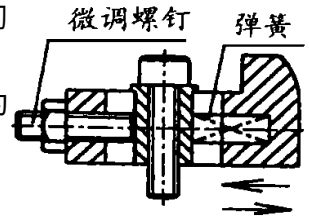


图2 活动定位板

3.6 防止冲孔废料上浮的措施

(1) 凸模顶端装有活动顶料杆,避免废料随凸模上升。

(2) 凸模采用斜刃,增加凸模进入凹模的深度,减少废料上浮的机会。

(3) 凸模中间凹入或凸起,避免凸模与废料之间产生真空,防止因局部真空将废料吸上来。

(4) 小孔废料用真空吸引的办法来防止,在凹模下边接压缩空气,吹出小孔废料。

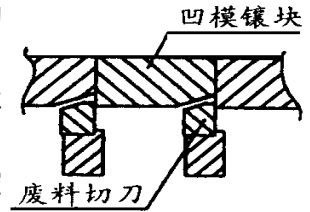


图3 剪切式废料切刀

3.7 导向零件广泛采用固体润滑材料

冲模的导向零件如:拉伸模的导板、冲裁模的衬套、斜楔模的导板、滑板等,广泛采用带固体润滑材料的含油导板和含油衬套。采用固体润滑材料,不仅无需经常加油润滑,而且有磨损小,不易产生拉毛等优点。

固体润滑材料有石墨和二硫化钼两种,经烧结和浸油处理后,镶入铸铁或铜合金为基体材料的导板和衬套上,就是所谓的含油导板和含油衬套。

3.8 广泛使用带螺纹孔的定位销

尾部带螺纹孔的定位销,用图4所示的取销器,可以很方便地从盲孔中取出销钉。取销器有一个可活动的环形套,当取销器的螺纹拧入销钉螺纹孔时,用环形套向上敲击取销器尾部,就能取出销钉。

盲孔中用的定位销,通常表面带有螺旋排气槽或圆柱表面磨有一小平面,以便配合时盲孔中的空气能排出。

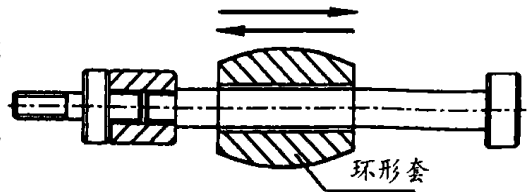


图4 取销器

4 结束语

日本制造模具主要是依靠先进工艺和设备,而不是主要靠钳工的技能。广泛使用标准件和良好的社会大协作,是缩短制模周期,提高质量,降低成本的一种有效措施。