车身冲压模具设计规范

目 次

[1 范围 1](#_Toc168353295)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc168353296)

[3 术语和定义 1](#_Toc168353297)

[4 模具结构通用设计 1](#_Toc168353298)

[4.1 模具尺寸类型分类 1](#_Toc168353299)

[4.2 模具起重设计要求 1](#_Toc168353300)

[4.3 模具安装要求 3](#_Toc168353301)

[4.4 模具的定位设计 3](#_Toc168353302)

[4.5 模具加工基准设计 4](#_Toc168353305)

[4.6 运输连接板 6](#_Toc168353308)

[4.7 模具安全防护设计 6](#_Toc168353309)

[4.8 模具防错设计 6](#_Toc168353310)

[4.9 模具存放要求 7](#_Toc168353311)

[4.10 模具工作力源 8](#_Toc168353314)

[4.11 模具导向要求 8](#_Toc168353315)

[4.12 压料板设计要求 9](#_Toc168353316)

[4.13 制件托起搬运设计要求 10](#_Toc168353317)

[4.14 标准件选用要求 11](#_Toc168353318)

[4.15 模具零部件标识 11](#_Toc168353319)

[4.16 紧固件要求 12](#_Toc168353320)

[5 模具结构设计要求 12](#_Toc168353321)

[5.1 拉延模设计要求 12](#_Toc168353322)

[5.2 修冲模设计要求 14](#_Toc168353323)

[5.3 翻边整形模设计要求 18](#_Toc168353324)

[5.4 斜楔模设计要求 20](#_Toc168353325)

[5.5 开卷落料模设计要求 21](#_Toc168353326)

[6 模具外观设计要求 23](#_Toc168353327)

[6.1 模具铸字标识设计要求 23](#_Toc168353328)

[6.2 模具颜色要求 26](#_Toc168353329)

[7 模具材质及热处理要求 28](#_Toc168353330)

[7.1 模具一般部位材质及热处理要求 28](#_Toc168353331)

[7.2 模具工作部位材质及热处理要求 29](#_Toc168353332)

[7.3 模具镀铬技术要求 31](#_Toc168353333)

[8 自动化线模具电气路系统要求 32](#_Toc168353334)

[8.1 模具电路系统要求 32](#_Toc168353335)

[8.2 模具气路系统要求 33](#_Toc168353336)

[8.3 电气路安装设计要求 34](#_Toc168353337)

车身冲压模具设计规范

1. 范围

本文件规定了车身冲压件模具结构通用设计、模具外观设计、模具材质及热处理要求等内容。

本文件适用于本公司开发的各系列车型车身冲压件的模具设计开发。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 模具结构通用设计
   1. 模具尺寸类型分类

按照模具尺寸分为大型、中型及小型冲压模具，具体分类见表1。

1. 模具尺寸分类

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模具尺寸分类 | 小型模具 | 中型模具 | 大型模具 |
| W（长+宽） | W＜2000 | 2000≤W＜3600 | W≥3600 |

* 1. 模具起重设计要求

模具起重设计要求如下：

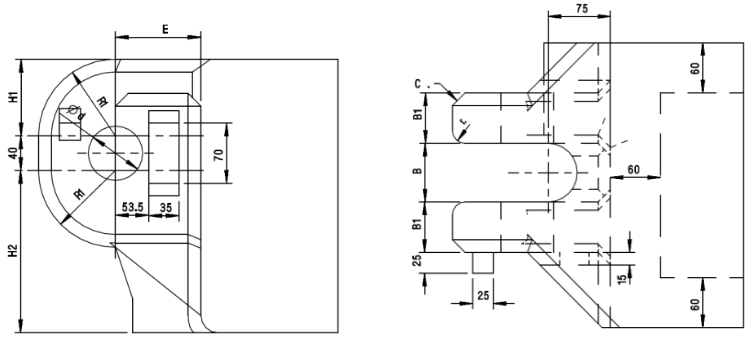
1. 起重形式见表2；
2. 起重形式表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种类 | | 使用部位 | 备注 |
| 起重棒 | 插入式吊耳起重棒 | 上/下模及压边圈本体 | 模具长度大于2000mm  或  模具重量大于6吨 |
| 铸造式起重棒 | 上/下模本体  压边圈 |  |
| 铸入式起重棒 |
| 铸入式螺纹套 | 压料板、分体凸/凹模、大型非标斜楔驱动块、滑动块及底座等不安装起重棒的零件 |  |  |

表2 起重形式表（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种类 | | 使用部位 | 备注 |
| 起重螺纹孔 | 不能安装起重棒和铸入式螺纹套的15kg以上的铸件和钢件 |  |  |
| 吊钩 | 仅用于钢制垫板、安装板、钢制底板的吊运部件，不允许在铸铁材质部件上使用 |  | 45#钢发蓝处理 |

1. 保证部件位置重心位于起重中心上；
2. 压料板、分体凸模等应设置起重及翻转结构；
3. 压料板或分体凸模的起重孔应保持水平，高度一致，且能满足标准吊丝使用；
4. 压料板或分体凸模的翻转孔高度一致，对应的两个翻转螺纹套中心同轴，特殊情况会签确认；
5. 模具起重装置边缘部位倒R20圆角，模具起吊时，吊耳位置钢丝绳不得与其它部件干涉，应使用6m钢丝绳验证；
6. 起重装置设定高度应大于顶杆顶出行程，不能提升的应留有顶杆避让空间；
7. 吊耳结构如图1所示；



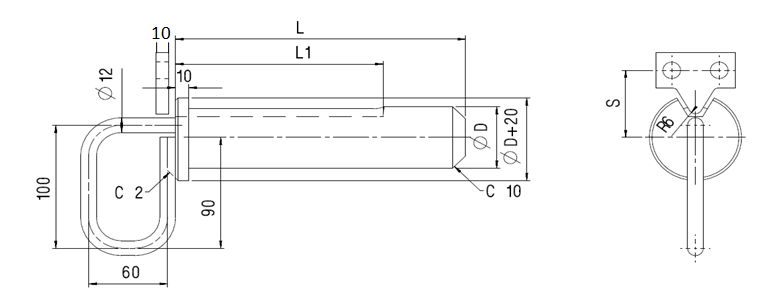
R

1. 吊耳结构示意图
2. 吊耳设计参数见表3；

表3 吊耳设计参数表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 载荷  kg | 起重棒直径  D/mm | 铸入管内径  d1/mm | 铸入管外径  d2/mm | D  mm | R1  mm | E  mm | B  mm | B1  mm | R  mm | C  mm |
| 7000 | 50 | 52 | 65 | 65 | 90 | 100 | 70 | 60 | 15 | 15 |
| 10000 | 65 | 67 | 80 | 80 | 110 | 125 | 80 | 80 | 15 | 15 |
| 15000 | 80 | 82 | 95 | 95 | 130 | 130 | 90 | 100 | 20 | 20 |

1. 吊耳起重棒材质为45#钢，吊耳起重棒示意图如图2所示；



1. 吊耳起重棒示意图
2. 吊耳起重棒设计参数见表4；
3. 起重螺纹孔（铸入式螺纹套）：
4. 起重螺纹孔规格如下：M12、M16、M20、M24、M30、M36，起吊孔刻印M值；M36以上起吊孔配套相应吊环；
5. 重量超过15kg的镶块设计起重螺纹孔，螺牙深度大于螺纹直径的2倍；
6. 镶块重量不大于50kg，设置 1~2个M12起吊螺纹孔；
7. 镶块重量超过50kg且不超过100kg，设置2~4个M20起吊螺纹孔；
8. 镶块重量超过100kg，设置4个M20起吊螺纹孔；
9. 在模具中设计起吊螺纹孔吊环，保证吊环旋入过程无干涉。

表4 吊耳起重棒参数表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 载荷/kg | 起重棒直径D/mm | 铸入管内径d1/mm | 铸入管外径d2/mm | L/mm | L1/mm | S/mm |
| 7000 | 50 | 52 | 65 | 220 | 150 | 52 |
| 10000 | 65 | 67 | 80 | 270 | 180 | 59.5 |
| 15000 | 80 | 82 | 95 | 330 | 220 | 67 |

* 1. 模具安装要求

模具安装要求如下：

1. 上/下模与机床之间的固定形式采用U型槽，自动线模具在送料方向前后侧设置U型槽；
2. U型槽设计参数见表5；

表5 U型槽设计参数表

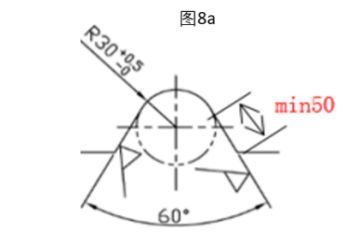
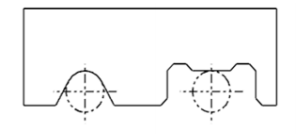
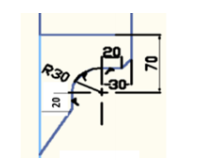
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模具尺寸 | 大型模具 | 中型模具 | 小型模具 |
| 上模U型槽数量/个 | 8～10 | 6～8 | 4 |
| 下模U型槽数量/个 | 8～10 | 6～8 | 4 |

1. 为保证下模扳手拧紧操作，模具U型槽中心位置与立筋最小间距为100mm；上模预留快速夹紧器安装空间。
   1. 模具的定位设计
      1. 模具快速定位

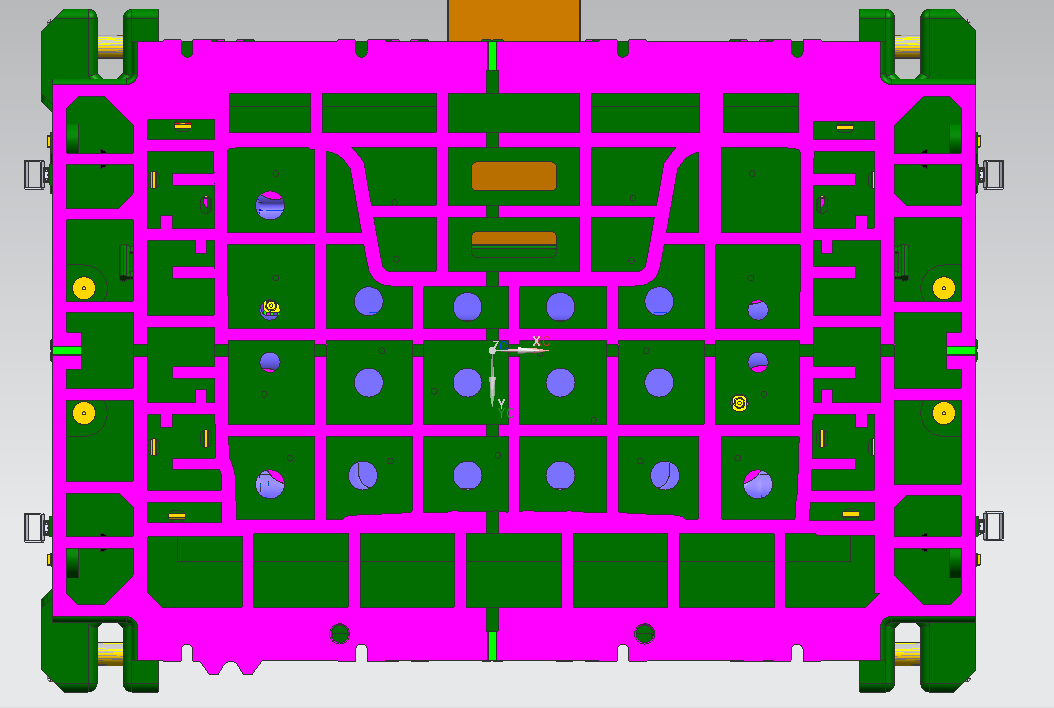
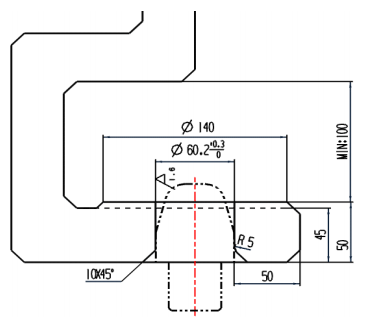
a）模具快速定位优先采用左V右平的布置方式，布置于出料侧，如图3（a）所示；

b）快速定位采用两个1/4圆挡销，布置于出料侧，模具左右两侧, 如图3（b）所示；

c）快速定位采用两个圆形定位孔，布置于出料侧，具体形式见图3（c）。

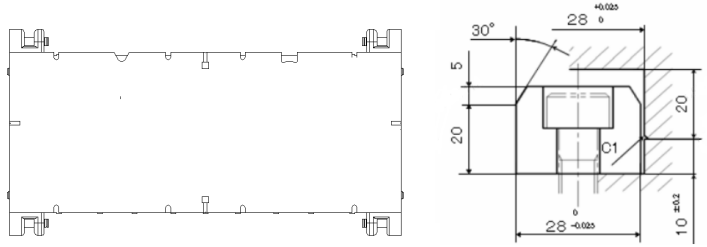
（a）左V右平 （b）1/4 圆挡销

（c）定位孔

1. 模具快速定位示意图
   * 1. 模具键槽要求

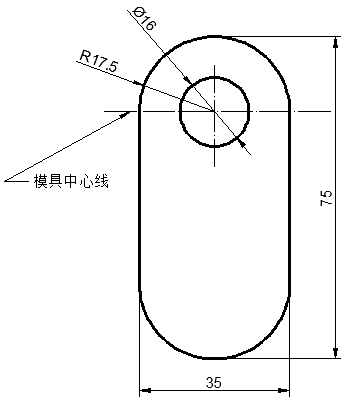
模具与压机工作台采用键槽定位，如图4所示。



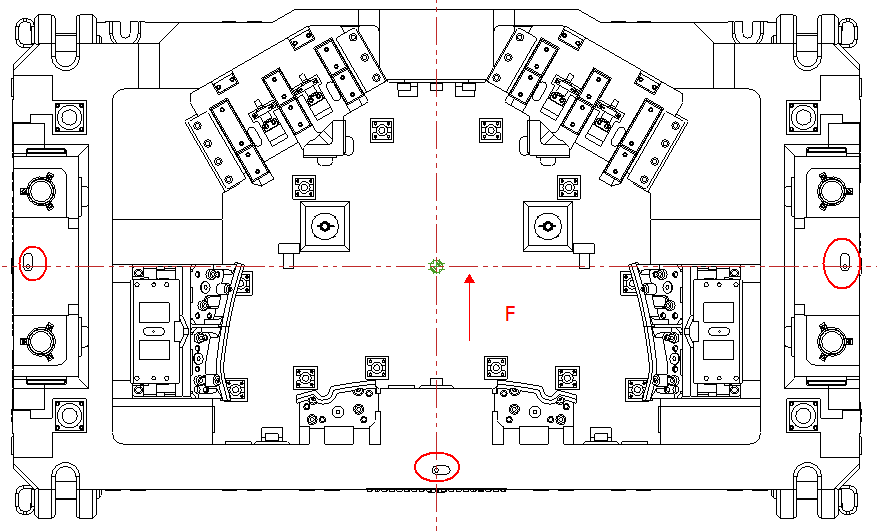
1. 模具键槽布置示意图
   1. 模具加工基准设计
      1. 基准孔

基准孔设计要求如下：

1. 基准孔尺寸为∅16H7深15mm，凸台尺寸为75mm×35mm×5mm，如图5所示；



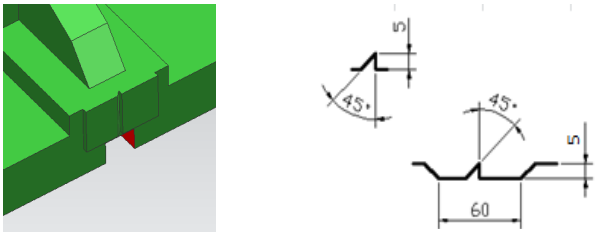
1. 基准孔及凸台尺寸
2. 基准孔位置：上/下模、压料板前侧及左右两侧共三处，设计在模具易加工的面上，如图6所示；
3. 基准孔应设置在有效工作面范围之外。



1. 基准孔位置示意图
   * 1. “V”型槽标记

“V”型槽标记要求如下：

1. 为使铸件毛坯加工时安装定位操作方便、可靠，上/下模座的前、后、左、右垂直面上的中心线应有“Ｖ”型槽标记；
2. “Ｖ”型槽标记中心对应模具中心；
3. “Ｖ”型槽标记具体尺寸参数如图7所示。



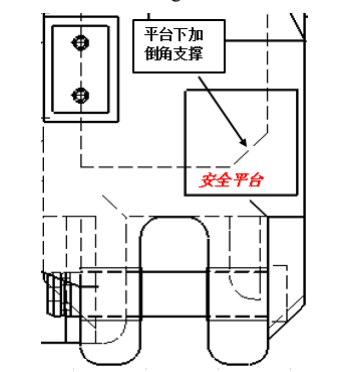
1. “V”型槽标记示意图
   1. 运输连接板

运输连接板要求如下：

1. 模具应设计4个运输连接板；
2. 上/下模座的连接板安装面应为同一竖直面，模具翻转时不发生碰撞；
3. 连接板的长度按模具存放时的高度设计。
   1. 模具安全防护设计

模具安全防护设计要求如下：

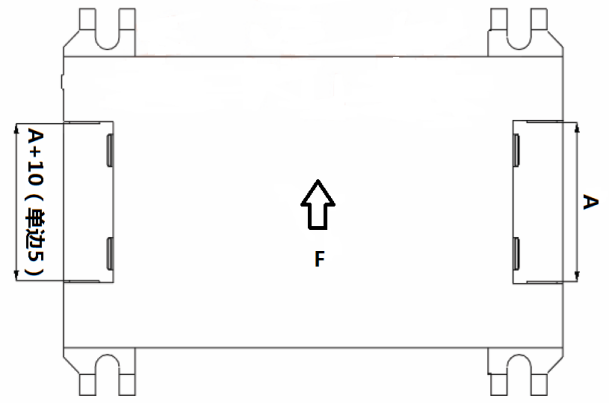
1. 模具上设计出4个用于放置安全栓的安全平台；
2. 模具安全平台尺寸：
3. 大型模具：150mm×150mm×110mm；
4. 中小型模具空间不足时：110mm×110mm×80mm或根据使用设备会签确定；
5. 安全平台下部应有筋并倒角支撑，支撑面积超过安全平台面积50%，如图8所示。



1. 安全平台倒角支撑
2. 上模的活动部件应有安全防脱落的措施；
3. 模具零部件考虑防松、防崩、防脱落、防反、防冲击等措施，尤其是防止废料落在吊楔导板上；
4. 模具上模压料板应标志红色安全线。在正常工作条件下安全线不可见，当工作螺钉（侧销）失效时，压料板下沉使安全线可见以起到警示作用。
   1. 模具防错设计

模具防错设计要求如下：

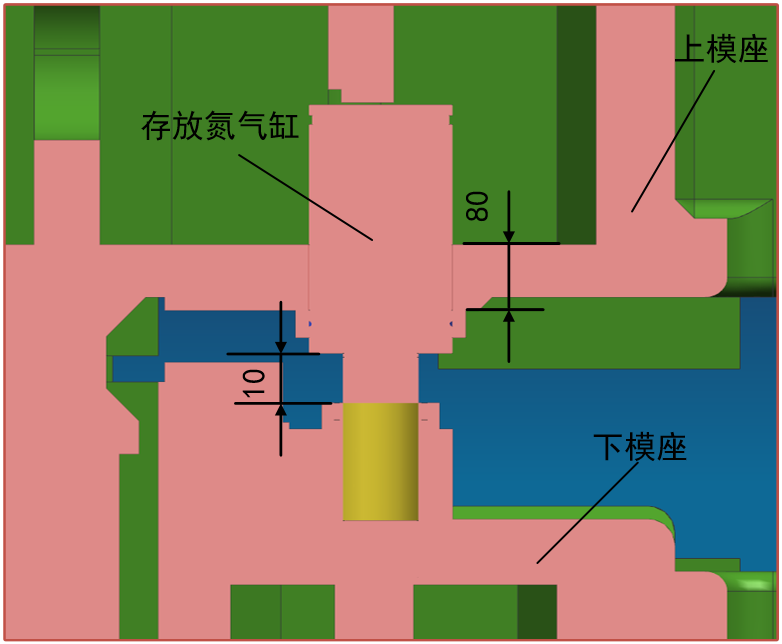
1. 为便于上/下模合模时的安全性，模具应有防错的结构及功能，导腿防错要求如图9所示；
2. 模具零部件安装应考虑防反措施；
3. 拆装干涉位置的防错要求：
4. 有拆装先后次序要求的镶块（压料板等），应在先拆卸的镶块上使用砂轮机磨出深度不小于3mm、宽度不小于5mm（大小应不小于镶块可见面积的2/3）的“X”形刻印标记，并在该镶块的可见面积上涂红色；
5. 在条件允许的情况下，把后拆卸镶块的起重螺纹孔布置在先拆卸的镶块下面；
6. 对于难以通过干涉标识表达清楚拆装先后次序的位置，应在模具本体上加装拆装指示标牌（红底白字），并配用指示箭头和编号进行详细描述。



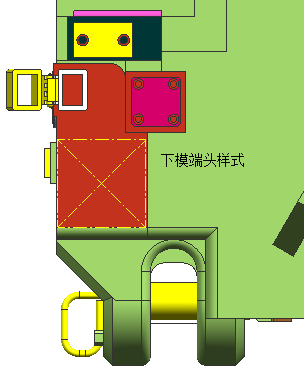
1. 导腿防错示意图
   1. 模具存放要求
      1. 自动线模具

自动线模具存放要求如下：

1. 首选采用氮气缸和旋转存放方管共同存放模具，单层摞放时四角氮气缸支撑上模重量，双层及以上摞放时氮气缸压缩量20mm后刚性存放方管起作用承载上方压力。选用方形行程限位+圆柱形存放限位时应得到甲方认可后方可实施；
2. 柔性存放氮气缸初始压力不小于上模重量的1.5倍，统一安装在上模；
3. 存放氮气缸行程安全量最小10mm；存放氮气缸安装采用顶部法兰式，对应上模座安装面处厚度80mm，如图10所示；



1. 存放氮气缸行程安全量及模具厚度要求
2. 在非摞放状态下方管能自由旋转出模具；
3. 模具存放时，上/下模座导板贴合量大于50mm；
4. 模具端头样式如图11所示，特殊情况在会签时由乙方提出，甲方进行确认。



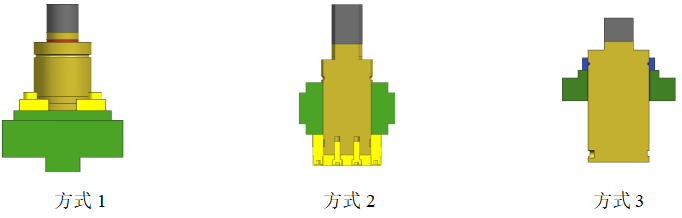
1. 模具端头存放示意图
   * 1. 手动线模具

手动线模具存放可以只设计刚性存放器，形式不限。

* 1. 模具工作力源

模具工作力源要求如下：

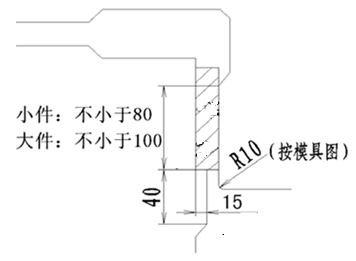
1. 自动线模具：压料板力源和斜楔回程力源应使用氮气弹簧；
2. 手工线模具：压料板力源采用氮气弹簧，非标斜楔的回程力源应使用氮气弹簧；
3. 工作状态下氮气弹簧的实际压缩量（压料板行程）不超过氮气弹簧行程的90%；
4. 压料板氮气弹簧安装方式如图12所示，优选安装方式1，其次选择安装方式2，慎重选择安装方式3，并且结构会签时获得重汽认可方可使用。



1. 氮气弹簧安装方式
   1. 模具导向要求

模具导向要求如下：

1. 设置要求：
2. 导柱和导套采用压板形式，单个导套（导柱）使用三个压板，呈圆形矩阵分布；
3. 上模导套应设计保护台，保护台竖直方向距离导套10mm；
4. 模具闭合时，上模导腿与下模导腿最小型腔间距为40mm；
5. 采用导向腿导向时，导板安装处结构设置支撑台，支撑面有效宽度不低于15mm；工作时导向面的长度不小于（80～100）mm，如图13所示；
6. 在模具承受较大侧向力时，应设置反侧机构。



1. 导板支撑台示意图
2. 模具导向设计类型见表6；
3. 导向长度要求：
4. 上/下模工作部分刚接触时，导向件应导滑50mm以上，小型模具可允许30mm以上；
5. 导向腿+导柱结构，导板应先于导柱导入至少4Omm；
6. 导柱导向：模具工作开始时，导柱的滑入量不小于其直径；
7. 模具装有反侧块时，反侧块的接触面深度为（20～40）mm时，模具才能开始工作。

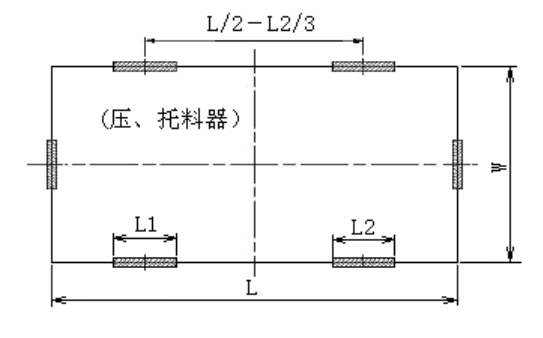
表6 模具导向设计类型表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模具类型 | 大型模具/mm | 中型模具/mm | 小型模具/mm | 钢板模/mm |
| 拉延模  （不带切角） | 导腿 | 导腿 | 导腿 | φ25～φ40  导柱 |
| 拉延模  （带切角） | φ100  导腿+导柱 | φ80  导腿+导柱 | φ60  导腿+导柱 | φ25～φ40  导柱 |
| 切边冲孔模 | φ100  导柱（+导腿） | φ80  导柱（+导腿） | φ60  导柱（+导腿） | φ25～φ40  导柱 |
| 翻边整形模 | 导腿 | 导腿 | 导腿 | φ25～φ40  导柱 |
| 翻整+冲切 | φ100  导腿+导柱 | φ80  导腿+导柱 | φ60  导腿+导柱 | φ25～φ40  导柱 |
| CAM+冲切 | 导腿 | 导腿 | 导腿 | φ25～φ40  导柱 |
| 落料模 | φ100  导柱（+导腿） | φ80  导柱（+导腿） | φ60  导柱 | φ25～φ40  导柱 |
| 开卷落料模 | φ80～φ100带钢球导柱（4个） | | | — |

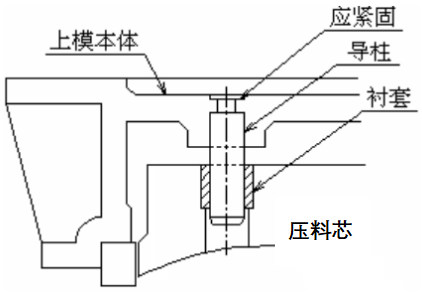
* 1. 压料板设计要求

压料板设计要求如下：

1. 压料板导板导向：
2. 压料板与模座之间采用导板导向，单侧2～3个，单个导板宽度不超过200mm；
3. 导板宽度尺寸满足L1+L2≥0.2L（W），如图14所示；
4. 导板安装后的导滑面应超过模口轮廓线（5～10）mm。



1. 导板宽度
2. 压料板导柱导向：
3. 在简化压料器结构、无法布置导板，且载荷均匀侧向力很小的情况下，可采用导柱导向；
4. 基本结构：导柱安装在模座上，用螺钉把紧，导套安装在压料板上，如图15所示。



1. 导柱安装示意图
2. 压料板平衡块：
3. 外板件后序模具压料板与下模之间采用锥形垫块形式，内板件后序模具压料板与下模之间采用平垫块形式；
4. 侧切边和侧冲孔时，压料板和下模间应设计平衡块，以确保上模刃口的安全。
5. 压料板平衡块底面必须有氮气缸作为压力源；
6. 压料板调整垫块：
7. 压料板整形墩死时，压料板和模座中间加上调整垫块；
8. 调整垫块安装在模座侧，底部设置到底立筋，立筋面积大于垫块面积的二分之一以上。
9. 压料板限位：
10. 压料板限位选用优先级：侧销>盖板>套管螺钉>限位螺钉；
11. 安装侧销内侧加工面与压料板之间留5mm间隙；
12. 模具内的侧销安装在同一高度上，公差±0.1mm；
13. 侧销及安全侧销端部位置应在模具以内，距边保持10mm 以上的距离，以防碰撞；
14. 侧销行程：安全侧销行程=工作行程+ 20 mm，设置侧销时考虑压料板部位最小壁厚的强度,突出压料板底面部分应做倒角处理。
15. 压料板符型：
16. 在有工作内容的区域设置一定宽度的符型，设置原则见表7；
17. 自动线模具非符型区域加工见光，后期模具发运时非符型区域不涂漆；
18. 手工线模具非符型区域无需加工，涂漆交付。

表7 压料板符型参数表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模具类型 | 部位 | 外板件符型区宽度/mm | 内板件符型区宽度/mm |
| 修边模 | 下模符型区 | 40 | 40 |
| 压料板符型区 | 25～30 | 20 |
| 翻边模 | 下模符型区 | 60～100 | 40～60 |
| 压料板符型区 | 50～80 | 25～50 |
| 整形模 | 下模符型区 | 110 | 110 |
| 压料板符型区 | 80～100 | 80～100 |

* 1. 制件托起搬运设计要求

制件托起搬运设计要求如下：

1. 外板件托起采用吸盘形式，内板件可采用树脂块，树脂块应符型并固定防转；
2. 修边工序：侧修边或周圈封闭修边时应在下模增加举升器脱料装置；
3. 翻边工序：非周圈封闭型翻边，使用翻边顶出器，周圈封闭型翻边使用翻边顶出器+举升器托起装置；
4. 整形工序：封闭型整形及形状复杂情况增加举升器托起装置，非封闭型整形具体情况会签确定；
5. 手工线模具：设计空手槽或气顶装置，确保零件顺利取出；板料尺寸大于1m或重量大于3kg时，在送/取料侧设计辅助送/取料装置。
   1. 标准件选用要求

标准件选用要求见表8。

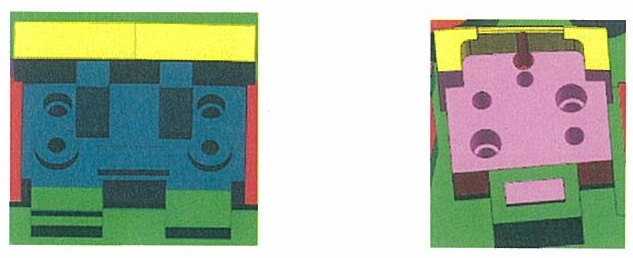
表8 标准件品牌推荐表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准件名称 | 选用标准 | 推荐采购品牌 | 备注 |
| 起重棒 | SANKYO/PUNCH | 盘起/三协/三住或同等品牌 |  |
| 导向部分 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 盘起/三协/三住/优德或同等品牌 |  |
| 铜基导板、导套 |  |
| 压料板导杆 | SANKYO/PUNCH | 盘起/三协/三住或同等品牌 |  |
| 标准斜楔 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 盘起/三协/三住或同等品牌 |  |
| 冲头、凹模套、固定板 | SANKYO/PUNCH/MISUMI | 盘起/三住/三协/优德或同等品牌 |  |
| 气缸、气动元件、气管 | SMC/MISUMI | SMC/三住/欧姆龙或同等品牌 | 项目有特殊要求时按项目提供的设备参数执行 |
| 感应器 | TURCK | TURCK/欧姆龙或同等品牌 |  |
| 气源接头 | SMC/费斯托 | SMC/费斯托或同等品牌 |  |
| 举升器 | SANKYO/ MISUMI | 盘起/三协/三住或同等品牌 |  |
| 聚氨酯弹簧 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 盘起/三住/三协或同等品牌 |  |
| 侧销 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 盘起/三住/三协或同等品牌 |  |
| 调整块 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 盘起/三住/三协或同等品牌 |  |
| 氮气弹簧 | DADCO/ KALLER/ PASCAL | DADCO/KALLER/PASCAL或同等品牌 |  |
| 各类标记销 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 三住/三协/盘起或同等品牌 |  |
| 螺钉、销钉及螺塞 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | 盘起/三住/三协或同等品牌 | 螺栓强度等级12.9级及以上 |
| 一般标准件 | SANKYO/MISUMI/PUNCH | SANKYO/MISUMI/PUNCH或同等品牌 |  |

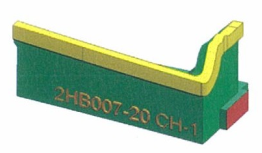
* 1. 模具零部件标识

模具零部件标识要求如下：

1. 铸造类斜楔、镶块应设计件号贴字平台，在零部件和模座上各设计一处，零部件平台位置应与模座保持一致；
2. 贴字平台尺寸为60mm×25mm×5mm(刻字面加工），实型制作厂家按贴字平台位置粘贴铸件件号，如因结构限制无法设计平台的，在铸件加工出刻字平台，如图16所示；

****

1. 贴字平台示意图
2. 斜楔类：由实型车间粘贴，粘贴位置在斜楔外侧非加工面区域，严禁粘贴在斜楔底面；
3. 镶块类：由实型车间粘贴，粘贴位置在镶块刃口背空区域，镶块编号位置如图17所示；



1. 镶块编号位置示意图
2. 除导柱、导套、氮气弹簧、标准冲头、凹模套、标记类标准件、顶杆垫块外的标准件(模具限位块、限程板、翻边顶出器、标准斜楔、氮气弹簧顶块、斜楔上滑板、V型导板、斜楔回程限位块、斜楔限位块等)均应在模座上相应位置设置刻号平台或凹槽；
3. 凹槽规格为50mm×20mm×5mm，刻号平台规格为50mm×20mm×10mm。
   1. 紧固件要求

紧固件要求如下：

1. 采用螺钉连接时，螺钉拧入螺孔内长度不小于螺纹直径的2倍（锻件不小于1.5倍），螺钉孔不得打穿模座；
2. 圆柱销砸入深度为销钉直径的2倍，最小不小于圆柱销直径的1.5倍，圆柱销和销孔的配合应满足H7/m6，上模镶块销钉使用M12丝堵做防脱落，部分小镶块单独处理；
3. 螺钉选用强度等级为12.9级及以上；
4. 上模部件安装紧固件应有防脱落措施；
5. 模具工作区域不允许有螺钉孔和销钉孔。
6. 模具结构设计要求
   1. 拉延模设计要求

拉延模设计要求如下：

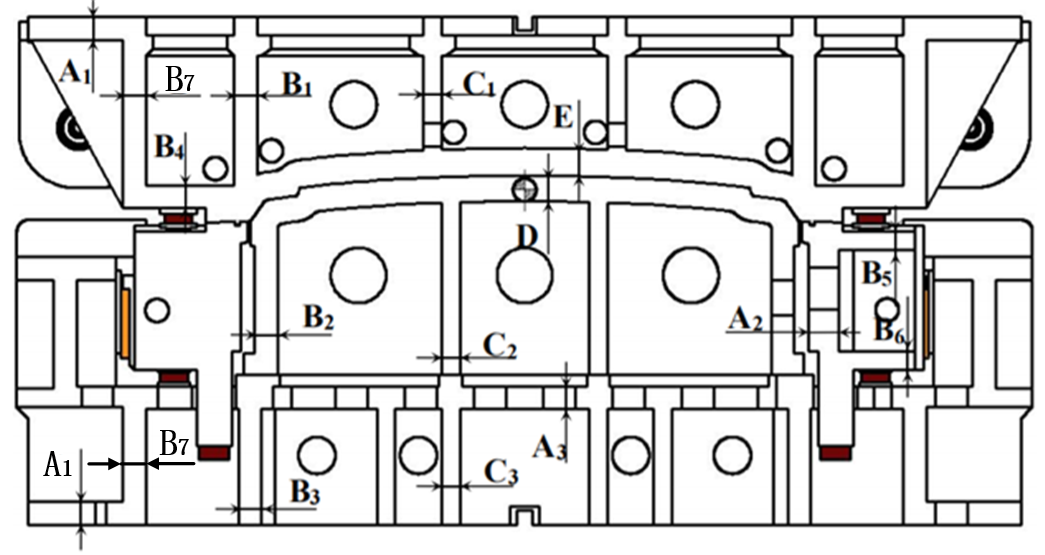
1. 拉延模加强筋厚度见表9，各加强筋位置如图16所示；

表9 拉延模加强筋厚度规格表 单位：mm

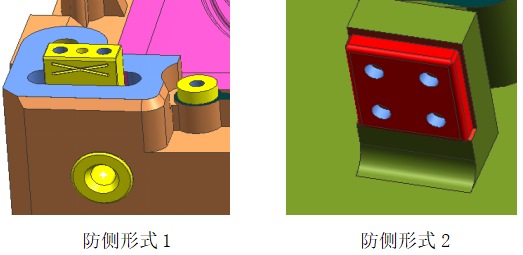
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 筋板位置 | 厚度 | |
| G1 | G2 |
| A1 | 上、下模座底面 | 50 | 50 |
| A2 | 压边圈竖向主筋（拉延筋和顶杆处） | 50 | 40 |
| A3 | 下模座面板 | 40 | 40 |
| B1 | 上模座主筋（与凸模外圈随型筋对应） | 50 | 40 |
| B2 | 凸模外圈随型筋 | 50 | 40 |
| B3 | 下模座主筋（与凸模外圈随型筋对应） | 50 | 40 |
| B4 | 上模与平衡块对应处面板 | 40 | 40 |
| B5 | 压边圈上面板 | 40 | 40 |
| B6 | 压边圈下面板 | 40 | 40 |
| B7 | 上、下模座外圈筋 | 50 | 40 |
| C1 | 上模座辅筋 | 30 | 30 |

表9 拉延模加强筋厚度规格表（续） 单位：mm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 筋板位置 | 厚度 | |
| G1 | G2 |
| C2 | 压边圈辅筋 | 30 | 30 |
| C3 | 下模座辅筋 | 30 | 30 |
| D | 凸模型面 | 钢板60、铝板70 | 钢板50、铝板60 |
| E | 凹模型面 | 钢板60、铝板70 | 钢板50、铝板60 |
| 注：G1模具设计寿命大于70万冲次；G2模具设计寿命50万冲次，下同。 | | | |



1. 拉延模加强筋位置示意图
2. 自动线的拉延模采用全顶杆设计，顶杆避让行程=压边圈行程+20mm；
3. 拉延分体凸模用紧固螺钉及大头销固定；
4. 拉延模上/下模之间增加限位块，限位块下方应有加强筋支撑；
5. 毛坯定位准确，操作方便，定位调整量合理，定位板采用加强型定位板标准件（导向部件与安装板采用焊接+螺栓固定形式），定位板应有定位销；
6. 拉延模在适当的位置设置排气孔，模具上设有φ6mm排气孔（外覆盖件φ4mm）,不影响工件表面质量，上模排气孔设置PVC防尘管（防尘管耐用，不易损坏）和防尘盖板，保证模具排气通畅；
7. 外板件拉延模压料面起伏大的，压边圈与上模之间增加反侧键，倾斜角度较大的采用导板反侧形式，如图19所示；



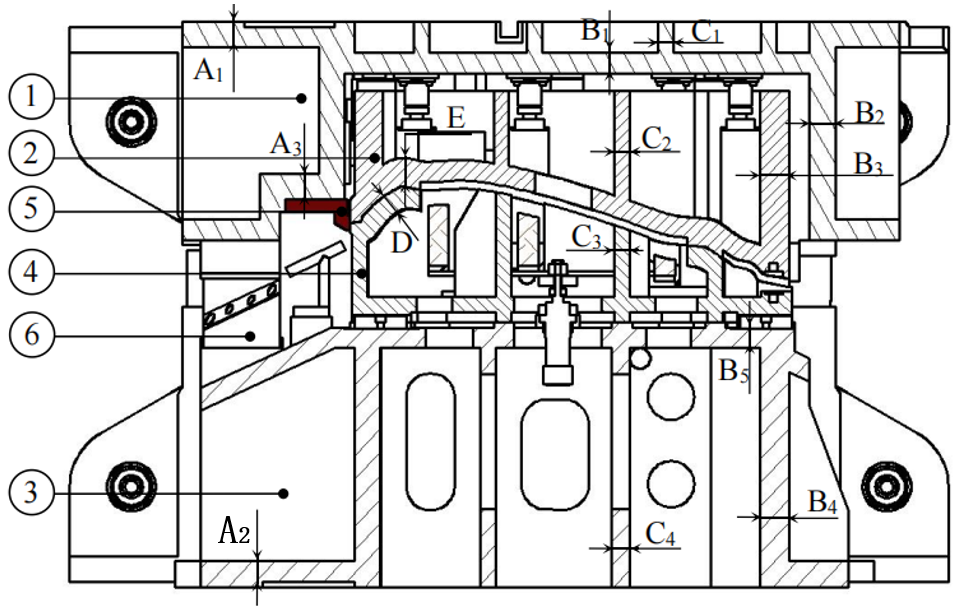
1. 拉延模防侧形式
2. 调整垫块数量和设置原则：间距每1块（300～500）mm；
3. 拉延模具中二级托杆与顶杆加装标准垫块，顶杆与顶杆垫块安全接触，顶杆与顶杆腿应同时接触受力；
4. 模具顶杆接杆的位置接近分模线位置，从型面到底面设置立筋，保证模具强度，顶杆接杆长度小于200mm时，可与压边圈一体铸出；长度大于200mm时采用分体式。铸造式顶杆接杆的长度大于100mm时，采用锥度结构以增加强度。顶杆垫块不允许出现切削超过二分之一的现象；
5. 考虑到模具与设备匹配困难，在现场参数不易保证的情况下，经双方评审可采用氮气缸提供压力的结构形式。
   1. 修冲模设计要求

修冲模设计要求如下：

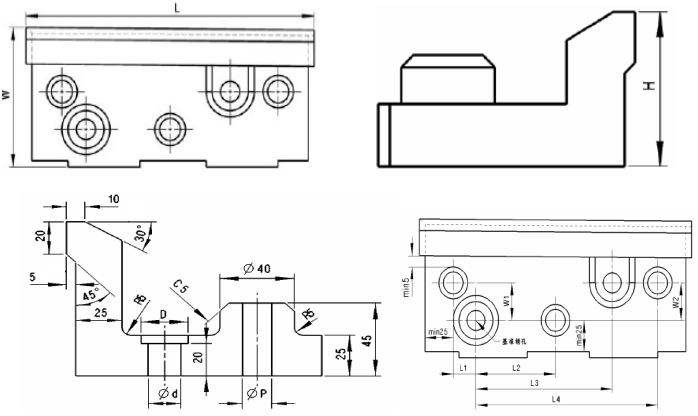
1. 修冲模加强筋厚度见表10，各加强筋位置如图20所示；

表10 修冲模具加强筋厚度规格表 单位：mm

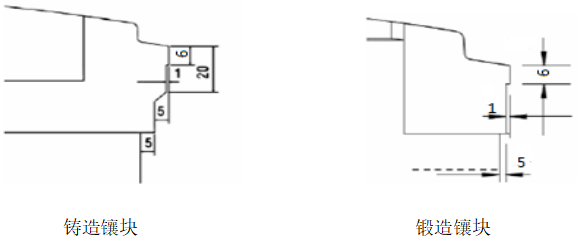
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 筋板位置 | 厚度 | |
| G1 | G2 |
| A1 | 上模座底面 | 50 | 50 |
| A2 | 下模座底面 | 50 | 50 |
| A3 | 修边刀和废料刀座支撑筋 | 50 | 50 |
| B1 | 上模座面板 | 40 | 40 |
| B2 | 上模座外圈筋 | 50 | 40 |
| B3 | 压料板外圈随型筋 | 50 | 40 |
| B4 | 下模座主筋（与压料板外圈随型筋对应） | 50 | 40 |
| B5 | 下模座面板 | 40 | 40 |
| C1 | 上模座辅筋 | 30 | 30 |
| C2 | 压料板辅筋 | 30 | 30 |
| C3 | 凸模辅筋 | 30 | 30 |
| C4 | 下模座辅筋 | 30 | 30 |
| D | 凸模型面 | 钢板60、铝板70 | 钢板50、铝板60 |
| E | 凹模型面 | 钢板60、铝板70 | 钢板50、铝板60 |
| 注：①上模座、②压料板、③下模座、④下模凸模、⑤修边刀、⑥废料刀 | | | |



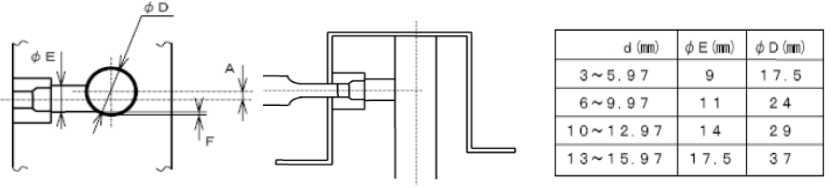
1. 修冲模加强筋位置示意图
2. 修边凹模镶块长度原则上不大于300mm，特殊情况下长度不大于500mm；
3. 镶块宽度与高度比应大于1.2:1；
4. 上模刀块与下模刀块的接缝应错开10mm以上；
5. 镶块形式及尺寸如图21所示；



1. 镶块形式及尺寸示意图
2. 修边凹模镶块尺寸如图22所示；



1. 修边凹模镶块示意图
2. 侧冲孔和正冲孔在内的所有冲头标准件选用“顶料型”凸模，冲孔刃入3mm，侧冲孔如需压料套压料，应使用钢套；
3. 侧冲孔角度不大于15°时，为方便滑料，窥视孔做偏心圆或安装废料控制器。特殊情况会签时确认；
4. 偏心孔：适用于冲孔直径不超过16mm的侧冲孔，如图23所示。在确定偏心孔中心位置的尺寸A时，F尺寸最小为0.5mm，偏心孔设计参数见表11；

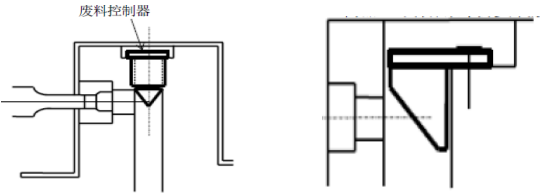


1. 偏心孔示意图

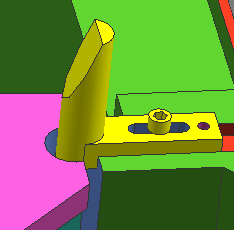
表11 偏心孔设计参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| d/mm | φE/mm | φD/mm |
| 3～5.97 | 9 | 17.5 |
| 6～9.97 | 11 | 24 |
| 10～12.97 | 14 | 29 |
| 13～15.97 | 17.5 | 37 |

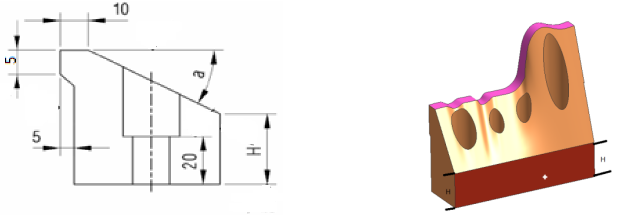
1. 废料控制器：适用于冲孔直径大于16mm的侧冲孔，如图24所示；



1. 废料控制器
2. 标准的冲孔凸模用标准的凸模固定板与模具连接，定位应可靠，拆卸方便；冲孔凹模采用镶套结构。其它结构形式应经双方签字后方可采用，镶块的固定螺钉、销钉在同一套模具中应选用同规格尺寸；
3. 工件定位准确可靠，操作方便，取件过程中制件无变形，圆柱定位板保证点接触制件，如图25所示；



1. 定位板形式
2. 废料排落要求：模具废料刀布置合理，废料的形状不能为U形，对于特殊形状的制件会签时确认，每段废料对角线长度不大于500mm或按照设备机床参数设计，切断后废料应自行脱落滑出工作台外，废料滑出不能干涉人工操作。为确保废料落下，上模设置顶出销，废料滑道设置方向应与废料滑出方向一致，便于排料顺畅；
3. 修边废料要求：废料排料顺畅，修边废料一件一滑，冲孔积料不超过3片；
4. 滑料板：
5. 废料应保证滑出工作台，一级滑料板滑料角度不小于25°（铝板不小于30°），二级滑料板滑料角度不小于20°，超出机床边缘50mm。不满足滑料角度要求的应增加滚轮或者振荡器来保证废料下滑；
6. 一级和二级滑料板应为一体式滤油网板；
7. 模具存放状态下二级滑料板不超出模具的最大宽度；
8. 滑料板的立边高度为50mm，一级滑料板和二级滑料板的搭接量最少10mm。在图纸设计中画出二级滑料板的折叠存放状态；二级滑料板折叠存放时，不高于上模座，存放时角度不小于70°（与XY平面的夹角），单套模具中折叠存放角度相同；
9. 滑料板与最外侧四个模具紧固螺栓不能干涉，模具U型槽上表面到滑料板下表面垂直距离不小于120mm。
10. 冲头无松动，刃口锋利、无损伤，Φ8mm以下冲头采用快换冲头。使用快换冲头的部位，压料板上设计天窗，采用镶块式结构，便于凸模拆卸。如有特殊情况，会签时确定；
11. 废料刀形状符型，无破损，刃口长度长于被切的材料至少25mm。废料刀应为锻件，废料刀形式如图26所示，H最小为30mm，a最小30°，左右H等高；



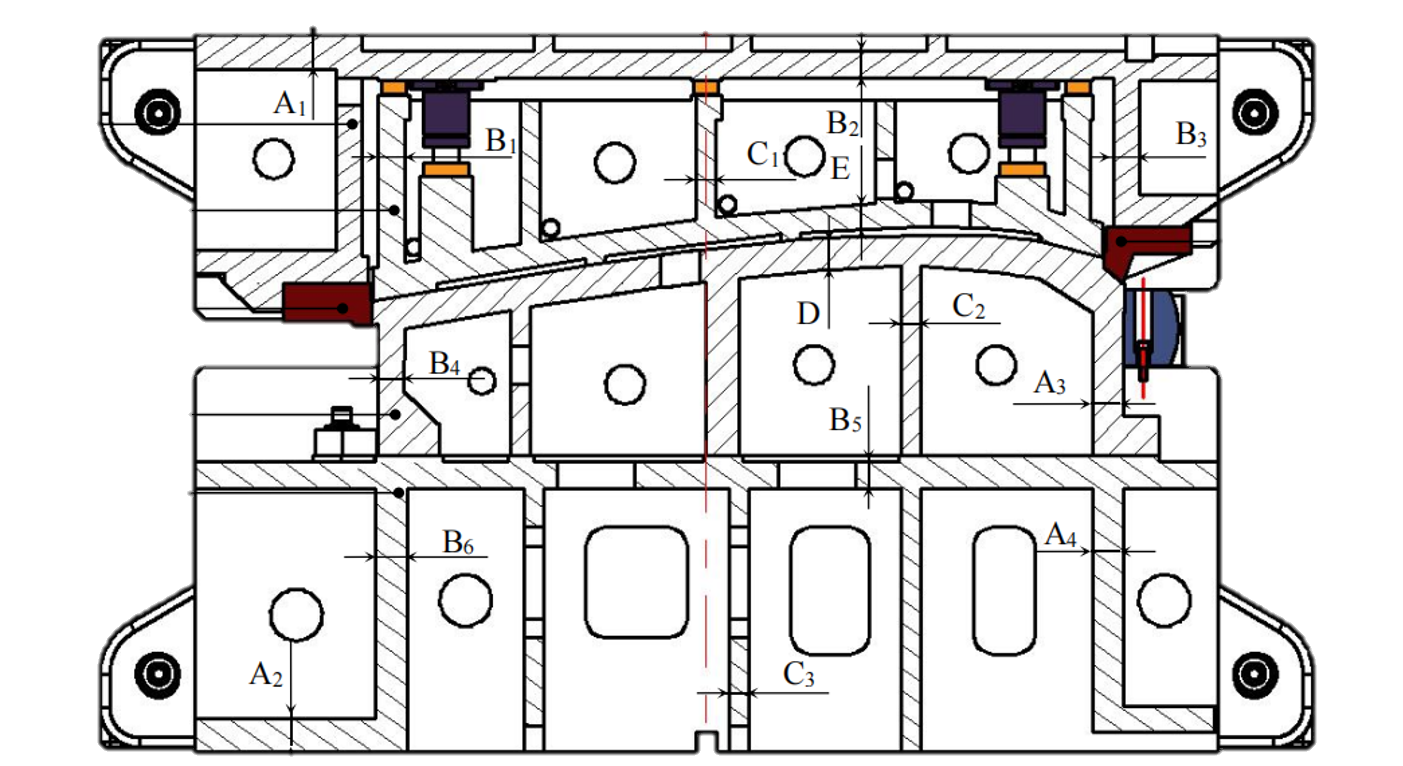
1. 废料刀形式
2. 冲头座的安装面充足，不存在无用的孔；
3. 凹模套刃口强度足够，凹模套下壁厚不小于15mm，凹模套随型加工后凹模孔内刃口高度不小于5mm；
4. 凹模镶套使用防转销，凹模套不能焊死，带形状的凹模与周围型面形状吻合；
5. 修边镶块不能先于压料板与制件接触，如侧修边和侧冲孔；
6. 工作侧销在冲压设备上死点时不能转动,闭合时应与压料板孔同轴且转动,安全侧销始终能够转动；
7. 废料刀在工作时不破坏制件定位，不使制件变形。
   1. 翻边整形模设计要求

翻边整形模设计要求如下：

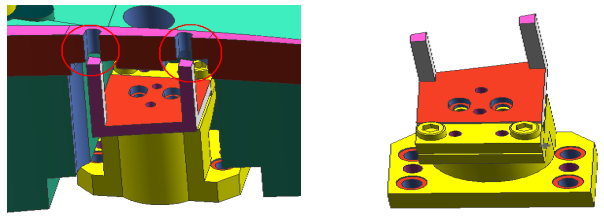
1. 翻边整形模加强筋厚度见表12，各加强筋位置如图27所示；
2. 翻边顶出器的使用条件：
3. 翻孔：翻孔长度在2.5mm以上时设置翻边顶出器；
4. 翻边：棱线有弧度，有夹件（包凸模）倾向时设置翻边顶出器。

表12 翻边整形模加强筋厚度规格表 单位：mm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 筋板位置 | 厚度 | |
| G1 | G2 |
| A1 | 上模座底面 | 50 | 50 |
| A2 | 下模座底面 | 50 | 50 |
| A3 | 凸模整形支撑筋 | 50 | 40 |
| A4 | 下模座与凸模整形支撑筋对应筋 | 50 | 40 |
| B1 | 压料板外圈随型筋 | 50 | 40 |
| B2 | 上模座面板 | 40 | 40 |
| B3 | 上模座外圈筋 | 50 | 40 |
| B4 | 凸模翻边支持筋 | 50 | 40 |
| B5 | 下模座面板 | 40 | 40 |
| B6 | 上模座与凸模外圈对应筋 | 50 | 40 |
| C1 | 上模座、压料板辅筋 | 30 | 30 |
| C2 | 凸模辅筋 | 30 | 30 |
| C3 | 下模座辅筋 | 30 | 30 |
| D | 凸模型面 | 钢板60、铝板70 | 钢板50、铝板60 |
| E | 凹模型面 | 钢板60、铝板70 | 钢板50、铝板60 |
| 注：①上模座、②压料板、③下模座、④下模凸模、⑤翻边刀块、⑥整形刀块 | | | |



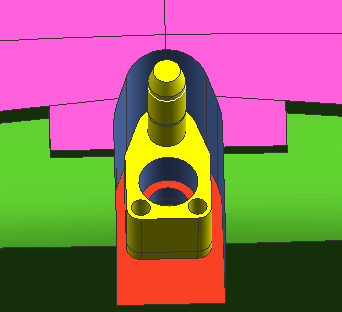
1. 翻边整形模加强筋位置示意图
2. 翻边压料下托芯：
3. 下托芯力量遵循工艺设置的力量；
4. 下模翻边顶出板做窄，减小下托芯挖空，防止翻边时挖亏处褶皱，如图28所示；



1. 翻边压料下托芯示意图
2. 下托芯自身及下托芯之间不能断开；
3. 下托芯与上模间增加平衡块，平衡块应平衡布置。
4. 定位销使用形式：
5. 常规孔定位使用带防转及防脱键的定位销，如图29所示；



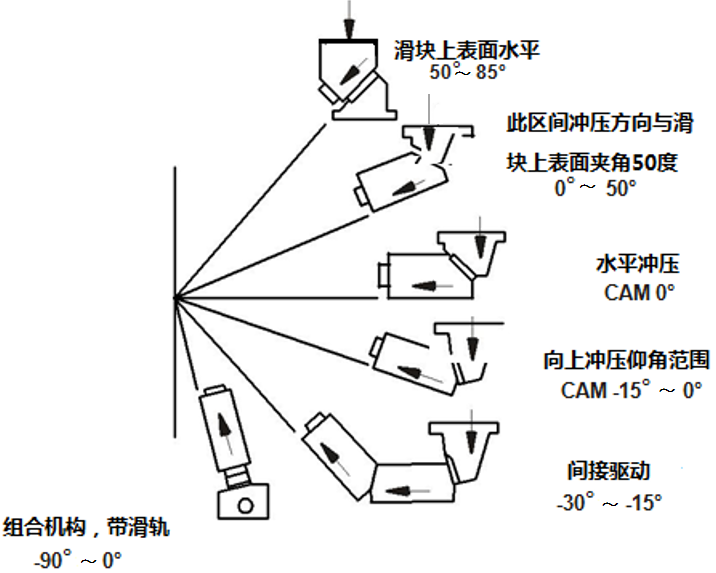
1. 防转定位销示意图
2. 三角孔定位：孔在活动凸模上时，使用带固定板的定位销，方便调整，如图30所示。



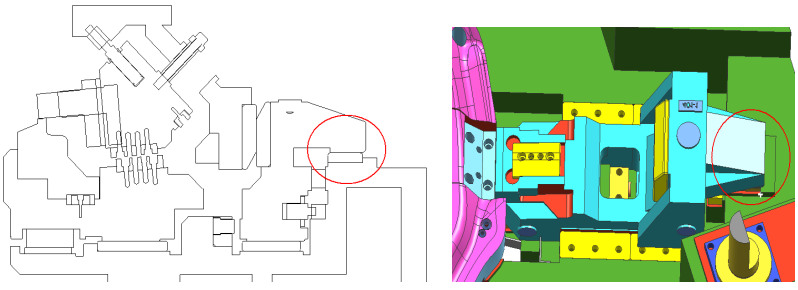
1. 固定板定位销示意图
   1. 斜楔模设计要求

斜楔模设计要求如下：

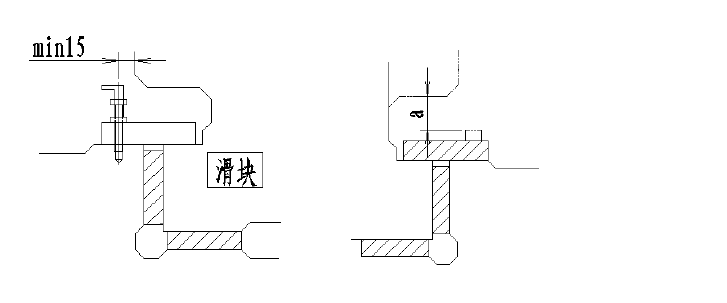
1. 斜楔机构设置在模具两侧非操作区，不影响制件的放入和取出。若由于模具结构限制，设置在操作区时应采用吊楔机构；
2. 自制斜楔加V型导板，回程装置选用氮气弹簧；
3. 机构的结构形式：
4. 斜楔机构形式如图31所示；



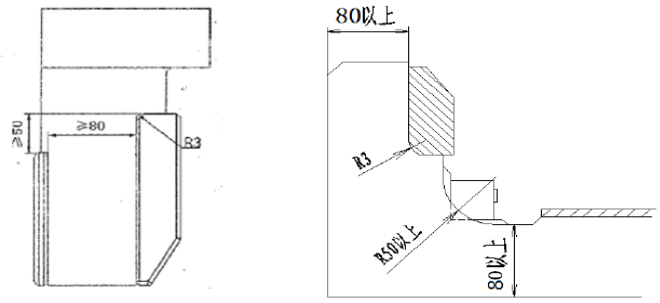
1. 斜楔机构形式示意图
2. 旋转机构形式：在气缸失效时，吊楔滑车被用来控制滚轴回位，即通过吊楔滑车的滑配面压住滚轴驱动导板回位，旋转机构应设置缓冲降噪聚氨酯；
3. 拉车结构形式：驱动导板后应做防侧处理，如图32所示。



1. 拉车结构示意图
2. 滑块和导板接触时，搭接量至少为50mm，工作开始时，导柱的滑入量大于其直径；
3. 设计时考虑加工限制以及安装拆卸螺栓时扳手运动空间。结构受限，滑块悬空时，应确保a值不小于螺栓全长+5mm，如图33所示；



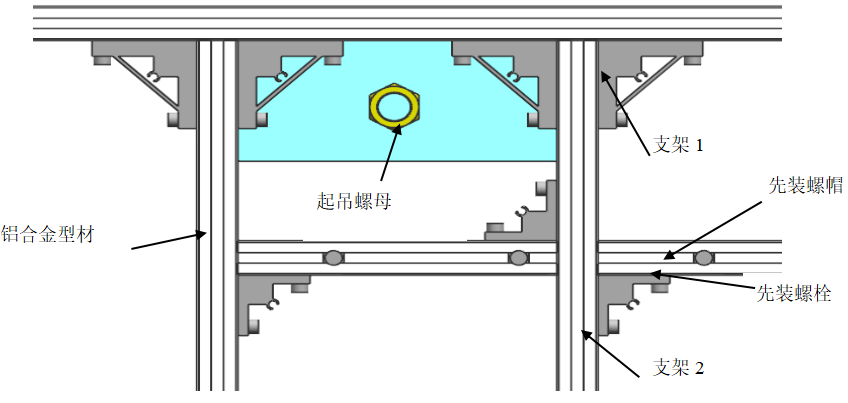
1. 螺栓安装示意图
2. 斜楔驱动器以及滑车结构按照图34进行设计；



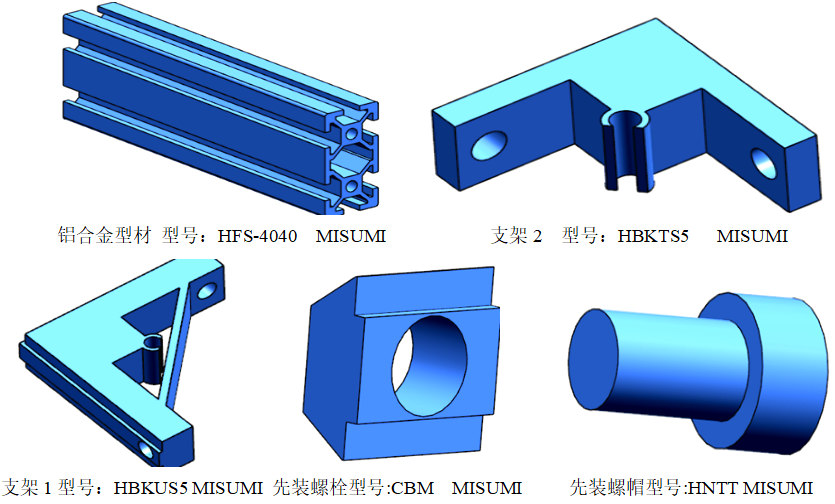
1. 斜楔驱动器与滑车结构示意图
2. 吊楔、斜楔设置强制回程机构，侧冲孔和侧修边的斜楔回程力满足使用要求；
3. 使用气缸驱动的斜楔，如果没有强制到位装置应设置感应器进行到位感应确认；
4. 斜楔两侧压板采用铜基；
5. 做出斜楔的运动时间线图；
6. 斜楔模在工作中受到侧向力时，应设计相应的平衡侧向力的结构；
7. 标准斜楔部分参照模具标准件要求执行。
   1. 开卷落料模设计要求

开卷落料模设计要求如下：

1. 开卷落料模具涉及左右件共用的，设计时按左件设计；
2. 模具总重量在满足强度和使用要求前提下应小于30吨；
3. 落料模排样优先考虑无搭边废料落料；
4. 梯型料片安排在摆剪线生产；
5. 废料最大对角线尺寸不超过500mm，滑料板不超出工作台外；
6. 下模设计供板料输送的滚轮，滚轮类型为钢制滚轮；
7. 落料模具采用刚性导向装置，且导向不少于两组（4个），刚性导向装置为可调整型，进料侧增加一处弹性导料滚轮；
8. 开卷落料线模具采用压入型高刚性钢球导柱组件；
9. 为避免模具带料，模具采用45#材质压料板进行卸料，压料板厚度为45mm，压料板工作部分留30mm宽符型面，其它区域背空。若落料区域受力不均匀可适当增加符型面宽度，保证平衡，压料板的弹性元件选择弹簧；
10. 落料模托料架采用铝合金材质，40mm×40mm规格；托料架上设置起吊装置。托料架形式如图35所示，托料架相关附件形式如图36所示；



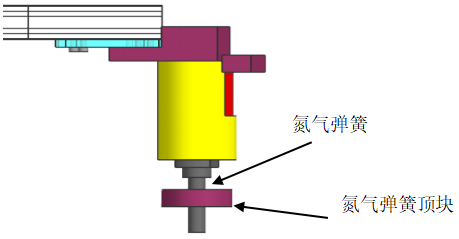
1. 托料架形式



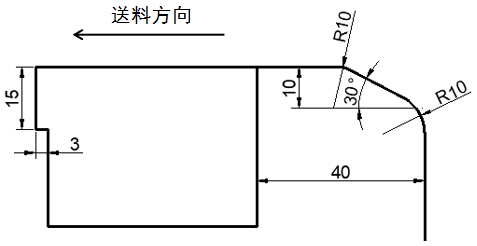
1. 托料架附件
2. 板料导向装置的安装高度应能保证送料和落冲时板件都在导向元件的导向高度范围内，如图37所示；



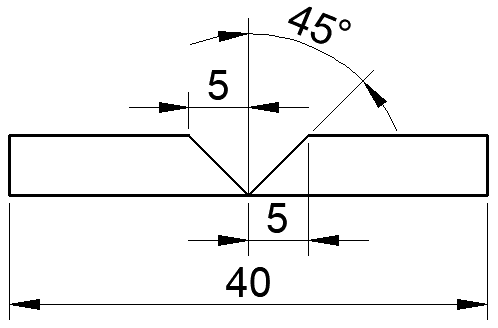
1. 板料导向装置示意图
2. 托料架顶出装置采用氮气弹簧作为力源，形式采用翻边顶出器形式，如图38所示；
3. 落料模滑料使用滤油网板，滑料板设置二级滑道，其中一级滑道角度大于25°（小孔废料30°），二级滑道角度大于20°，特殊情况不满足滑料要求的增加滚轮或者振荡器来保证废料下滑；



1. 托料架顶出装置示意图
2. 送料方向挡墙及有可能划伤板料的铸件应倒角，如图39所示；



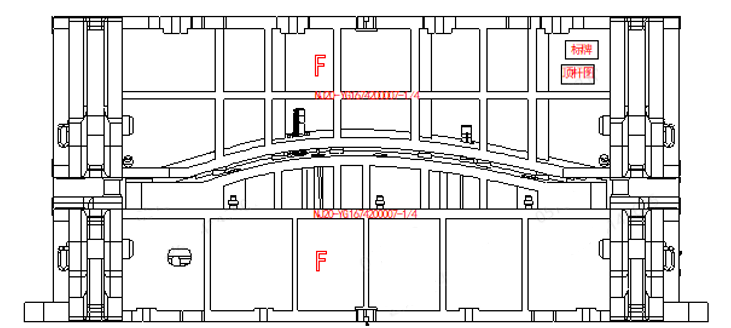
1. 倒角示意图
2. 压料板用弹簧做压力源时，应在上模安装防护板；
3. 冲裁存在很大偏载时，在两导柱间设立反侧块；
4. 材料首件位置处（平面和侧面）做“V”型槽标记，长度最小40mm，如图40所示。



1. “V”型槽标记示意图
2. 模具外观设计要求
   1. 模具铸字标识设计要求
      1. 模具送料方向前侧铸字内容及位置

模具送料方向前侧铸字内容及位置要求如下：

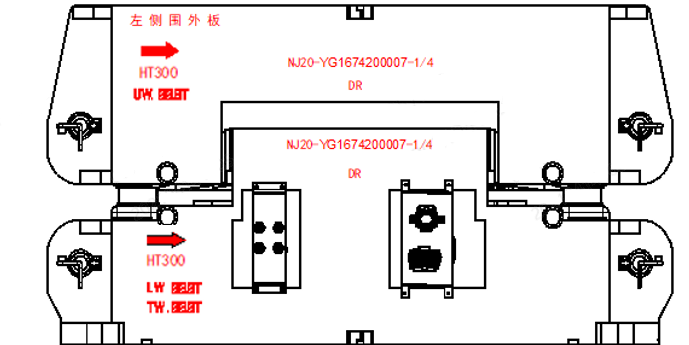
1. 上模座、下模座、压边圈或压料器：前侧标识“F”字；
2. 模具编号：项目代号-零件件号-工序号，如NJ20-YG1674200007-1/4；
3. 落料模编号：项目代号-零件件号-BL，如NJ20-YG1674200007-BL；
4. 铭牌位置：模具铭牌设置在上模送料方向前侧偏右位置，顶杆铭牌设置在上模送料方向前侧偏右位置，如图41所示。



1. 铸字内容及位置示意图
   * 1. 模具送料方向右侧端头铸字内容及位置

模具送料方向右侧端头铸字内容及位置要求如下：

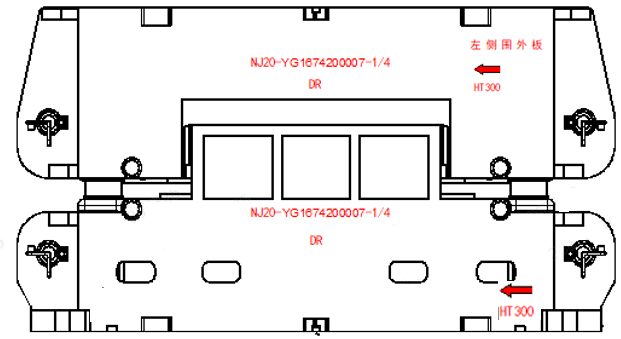
1. 中国重汽LOGO；
2. 送料方向箭头；
3. 模具材质，如HT300；
4. 模具重量，上模：UW 日日.日 T；下模：LW 日日.日 T；总重：TW 日日.日 T；压边圈：BW 日日.日 T；压料板：PW 日日.日 T；
5. 模具编号：项目代号-零件件号-工序号，如NJ20-YG1674200007-1/4；
6. 工序内容，如DR；
7. 零件名称，采用喷涂方式，红色，使用中文，如图42所示；
8. 压边圈模具编号居中放置，具体内容为“项目代号-零件件号-工序号”，材质和重量放在编号右侧。



1. 铸字内容及位置示意图
   * 1. 模具送料方向左侧端头铸字内容及位置

模具送料方向左侧端头铸字内容及位置要求如下：

1. 中国重汽LOGO；
2. 送料方向箭头；
3. 模具材质；
4. 模具编号；
5. 工序内容；
6. 零件名称，采用喷涂方式，红色，使用中文，如图43所示。



1. 铸字内容及位置示意图
   * 1. 铸字大小要求

铸字大小要求如下：

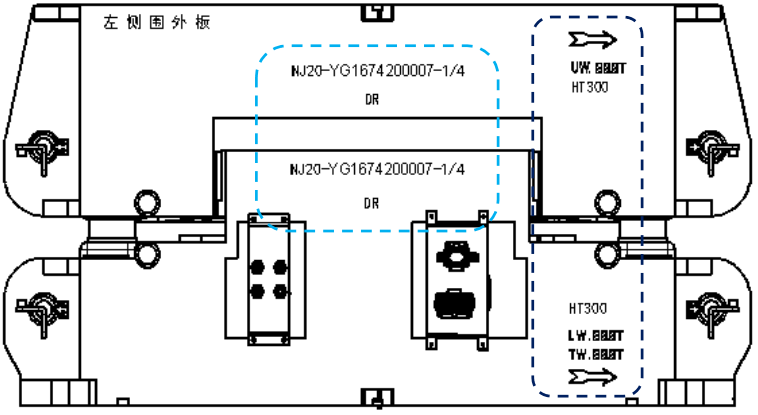
1. 送料方向箭头与模座一体铸造，阳文，规格如图44所示；



1. 送料方向箭头示意图
2. 模具材质：字体大小50号字；
3. 模具重量：字体大小50号字；
4. 模具编号：字体大小35号字；
5. 工序内容：字体大小35号字；
6. 中文零件名称：字体大小80号字，红色，采用喷涂方式，不采用铸造方式；
7. 文字/字母使用黑体字体，数字采用Arial Unicode MS字体，铸字颜色为红色；
8. 具体零件号、名称及模具编号等根据各项目技术协议提供的内容执行。
   * 1. 铸字位置要求

铸字位置要求如下：

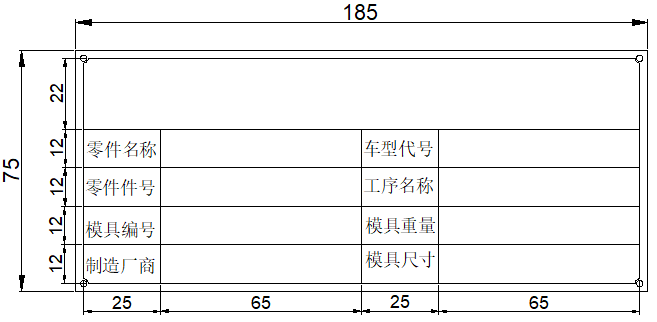
1. LOGO与送料方向箭头：水平方向及竖直方向整体保持一致；
2. 材质及模具重量：竖直方向保持一致；
3. 有减重孔、空间较小时位置可以适当调整，应保证整体一致性；
4. 铸字位置如图45所示。



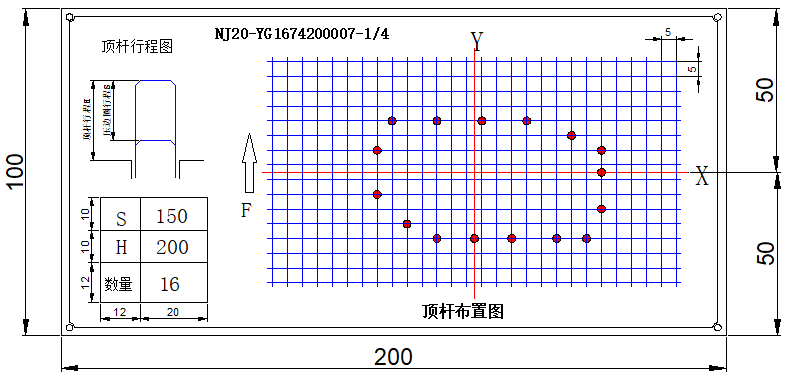
1. 铸字位置示意图
   * 1. 模具铭牌要求

模具铭牌要求如下：

1. 字体：宋体；
2. 字体颜色：黑色；
3. 字体大小：大字体高8mm，小字体高3.5mm；
4. 模具铭牌示意图如图46所示；



1. 模具铭牌示意图
2. 使用顶杆的模具应有顶杆标牌，包含方向标记、顶杆位置、顶杆顶出高度等，如图47所示；
3. 铭牌技术要求：
4. 标牌材质铝合金或不锈钢；
5. 文字应为凹型；
6. 标牌厚度为1.5mm，内部表格采用凸线；
7. 标牌用铆钉紧固在工装上。



1. 顶杆标牌示意图
   1. 模具颜色要求

模具颜色要求如下：

1. 模具应先涂底漆（底漆为防锈漆），再涂车型识别色漆；
2. 根据不同车型要求，模具工作型面以外的本体涂车型识别色；
3. 模具本体及部件涂色要求见表13。

表13 模具涂色要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部位名称 | 涂色位置 | 颜色 | 色号 | 备注 |
| 1 | 模具车型识别色 | 所有铸造非加工面 | 根据不同车型要求 |  |  |
| 2 | 铸造的文字和箭头 | 送料方向、车型、零件名称、零件件号、F 标识、模具重量、镶块编号、材料标识等 | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 3 | 限位块 |  | 交通黄 | RAL 1023 |  |
| 4 | 存放块 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 5 | 平衡块 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 6 | 墩死块 |  | 交通黄 | RAL 1023 |  |
| 7 | 锥形定位块 |  | 交通黄 | RAL 1023 |  |
| 8 | 定位板非工作部位 |  | 交通黄 | RAL 1023 |  |
| 9 | 安全区 |  | 红黄相间 | RAL 1023 |  |
| RAL 3020 |  |
| 10 | 安全挡板 |  | 黄黑相间 | RAL 1023 |  |
| RAL 9005 |  |
| 11 | 废料滑板 |  | 黄黑相间 | RAL 1023 |  |
| RAL 9005 |  |
| 12 | 进气路固定板 |  | 进气交通红 | RAL 3020 | 进气气管:红色 |
| 13 | 出气路固定板 | 出气交通蓝 | RAL 5017 | 出气气管：蓝色 |
| 14 | 安全侧销 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 15 | 工作侧销 | 交通黄 | RAL 1023 |  |

表13 模具涂色要求（续）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部位名称 | 涂色位置 | 颜色 | 色号 | 备注 |
| 16 | 安全限位螺钉 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 17 | 工作限位螺钉 | 交通黄 | RAL 1023 |
| 18 | 先拆除才能取出卸料器的镶块 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 19 | 吊耳、吊把 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 20 | 起吊耳用吊销的防退挡块 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 21 | 吊棒 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 22 | 拉延模防尘盖板 |  | 交通黄 | RAL 1023 |  |
| 23 | 起吊螺钉孔四周 |  | 交通黄 | RAL 1023 |  |
| 24 | 对中中心 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |
| 25 | 运输连接板 |  | 交通红 | RAL 3020 |  |

1. 模具材质及热处理要求
   1. 模具一般部位材质及热处理要求

模具一般部位材质选取及热处理要求如下：

1. 一般部位指模具的垫板、底板、压料板等非直接参与零件成型及切断的部位；
2. 一般部位材质选取及热处理要求见表14。

表14 一般部位材质及热处理要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 零件名称 | 材质 | 热处理 | 备注 |
| 1 | 上/下垫板 | HT300 | 人工时效 | 用于大中型模具补偿闭合高度垫板 |
| A3 |  | 用于中小型模具或加强地板强度的垫板 |
| 45#钢 |  | 用于80mm以下厚度的上垫板 |
| 2 | 上/下模座 | HT300 | 人工时效 | 用于常规模座底板制造 |
| 45# |  | 用于底板承受力大（或地板结构相对薄弱）的中小型模具或厚板料成型模具 |
| 3 | 斜楔、吊楔本体 | HT300 | 人工时效 |  |
| QT600 |  | 用于重载薄弱部位及弹性元件外露（存在安全隐患）的斜楔、吊楔本体 |
| 4 | 安装板 | 45#钢 |  | 用于中小型模具 |
| HT250 | 人工时效 | 用于大中型模具，最小厚度不小于80mm |
| 5 | 退料板、压料板本体 | QT600 |  | 用于大型模具压料板 |
| GGG70L | HRC50～HRC55 | 用于大中型模具具备整形功能的压料板 |
| 6 | 托杆、打杆 | 45# | HRC40～HRC45 | 用于小型钢板模具 |

* 1. 模具工作部位材质及热处理要求

模具工作部位材质选取及热处理要求如下：

1. 模具工作部位指直接参与零件成型及切断的部位，如拉延模型面、修冲刃口、翻整镶块等；
2. 根据冲压件材质、料厚、工序使用情况不同，模具工作部位材质及热处理方式要求不同；
3. 模具设计寿命为50万冲次，模具材质选取及热处理要求见表15。

表15 模具工作部位材质及热处理要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 抗拉强度  N/mm2 | | 料厚/mm | | |
| ≤1.2 | ≤1.8 | >1.8 |
| ≥600 | | C；E；H | C；E；H | C；E；H |
| ＜600 | | B；E；G | C；E；H | C；E；H |
| ＜450 | | B；D；G | B；E；G | C；E；H |
| ＜320 | | A；D；F | B；D；F | B；E；G |
| 拉延模 | A | 外板件模具材质采用GGG70L，表面淬火硬度HRC50～HRC55，压边圈、凸模及凹模镀铬处理； | | |
| B | 内板件模具材质采用QT600-3A，表面淬火硬度HRC50～HRC55，压边圈、凹模镀铬处理； | | |
| C | 凹模和压料圈分镶块，材质采用Cr12MoV或SKD11，整体淬火硬度HRC58～HRC62；  凸模材质采用MoCr铸铁，走料部分表面淬火，硬度HRC50～HRC55； | | |
| 凹模和压料圈分镶块，材质采用SKD11且TD处理，整体淬火硬度HRC58～HRC62； | | |
| 修冲模 | D | 材质采用7CrSiMnMoV，淬火硬度HRC55以上； | | |
| E | 材质采用Cr12MoV或SKD11，整体淬火硬度HRC58～HRC62； | | |
| 翻整模 | F | 材质采用7CrSiMnMoV或 GGG70L，淬火硬度HRC55以上； | | |
| G | 材质采用Cr12MoV，整体淬火硬度HRC58～HRC62； | | |
| H | 走料部分，如凹模，分镶块且TD处理，材质采用SKD11，整体淬火，硬度HRC58～HRC62；  非走料部分,如凸模，材质采用Cr12MoV或SKD11，整体淬火硬度HRC58～HRC62。 | | |

1. 模具设计寿命为70万冲次，模具材质选取及热处理要求见表16、表17、表18；

表16 拉延模具工作部位材质及热处理要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 抗拉强度 | 材料厚度 | 模具工作体 | 模具材料 | 表面处理 |
| Ts＜320Mpa | t＜1.2mm | 凸模 | GGG70L |  |
| 凹模 | GGG70L | 镀铬 |
| 压边圈 | GGG70L | 镀铬 |
| 1.2 ≤ t <1.6mm | 凸模 | GGG70L |  |
| 凹模 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 压边圈 | Cr12MoV | PVD/TD |
| t ≥ 1.6mm | 凸模 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 凹模 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 压边圈 | Cr12MoV | PVD/TD |
| Ts≥320Mpa | t＜1.2mm | 凸模 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 凹模 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 压边圈 | Cr12MoV | PVD/TD |
| t≥1.2mm | 凸模 | SKD11 | PVD/TD |
| 凹模 | SKD11 | PVD/TD |
| 压边圈 | SKD11 | PVD/TD |
| Ts≥600Mpa | 所有料厚材料 | 凸模 | SKD11 | PVD/TD |
| 凹模 | SKD11 | PVD/TD |
| 压边圈 | SKD11 | PVD/TD |

表17 修冲模具工作部位材质及热处理要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 抗拉强度 | 材料厚度 | 模具工作体 | 模具材料 | 备注 |
| Ts＜320Mpa | t＜1.2mm | 下模镶块 | ICD5/7CrSiMnMoV |  |
| 上模镶块 | ICD5/7CrSiMnMoV |  |
| 压料器 | QT600 |  |
| 1.2 ≤ t | 下模镶块 | Cr12MoV |  |
| 上模镶块 | Cr12MoV |  |
| 压料器 | QT600 |  |
| Ts≥320Mpa | t＜1.2mm | 下模镶块 | Cr12MoV |  |
| 上模镶块 | Cr12MoV |  |
| 压料器 | QT600 |  |
| t≥1.2mm | 下模镶块 | SKD11 |  |
| 上模镶块 | SKD11 |  |
| 压料器 | GGG70L |  |
| Ts≥600Mpa | 所有料厚材料 | 下模镶块 | SKD11 |  |
| 上模镶块 | SKD11 |  |
| 压料器 | GGG70L |  |

表18 翻边整形模具工作部位材质及热处理要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 抗拉强度 | 材料厚度 | 模具工作体 | 模具材料 | 备注 |
| Ts＜320Mpa | t＜1.2mm | 下模镶块 | ICD5/7CrSiMnMoV | 锻件 |
| 上模镶块 | ICD5/7CrSiMnMoV | 锻件 |
| 压料器 | QT600 |  |
| 1.2 ≤t | 下模镶块 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 上模镶块 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 压料器 | QT600 |  |
| Ts≥320Mpa | t＜1.2mm | 下模镶块 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 上模镶块 | Cr12MoV | PVD/TD |
| 压料器 | QT600 |  |
| t≥1.2mm | 下模镶块 | SKD11 | PVD/TD |
| 上模镶块 | SKD11 | PVD/TD |
| 压料器 | GGG70L |  |
| Ts≥600Mpa | 所有料厚材料 | 下模镶块 | SKD11 | PVD/TD |
| 上模镶块 | SKD11 | PVD/TD |
| 压料器 | GGG70L |  |

* 1. 模具镀铬技术要求
     1. 模具镀铬处理前要求

模具镀铬处理前要求如下：

1. 乙方应由甲方确认后方可提出镀铬申请；
2. 乙方应向甲方提供所需镀铬处理的模具，并附有模具编号、镀铬部位、处理表面材质及面积、交货期、检验要求等相关信息，并有发货和收货记录。
   * 1. 模具镀铬的技术要求

模具镀铬的技术要求如下：

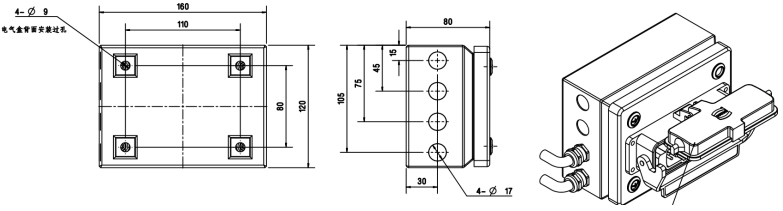
1. 模具本体定位、导向及其他零部件、安装面未被破坏，无丢失；
2. 模具镀铬处理后保证镀层厚度均匀，电镀表面光滑，粗糙度Ra0.4～Ra0.6（铝板Ra0.3），电镀硬度达到800HV以上，型面镀层厚度为（10～15）μm，铝板（5～10）μm范围内；R部位在（20～25）μm，铝板（15～20）μm范围内；
3. 模具镀铬处理后应保证制件表面无拉痕；
4. 模具镀铬处理后，不影响正常生产；
5. 模具镀铬处理后，按照甲方的色标要求，恢复模具的外观颜色；
6. 模具镀铬厂家应安排1名专业模具钳工指导模具镀铬前的表面处理，主要包括：
7. R角及拉延筋R受力处砂孔、裂纹、凹坑等缺陷处理；
8. 表面压痕死点处理；
9. 模具电镀母材淬火处理；
10. 模具发货前模具最终状态确认；
11. 模具的维修状况，包括所用电焊条材质等；
12. 模具间隙：间隙太小会引起板材拉伤、烧伤；间隙太大会引起板材起皱和镀层脱落等超常状态。
13. 模具镀铬后调试，主要包括：
14. 电镀后试压一次；
15. 模具表面清洁；
16. 表面涂一层薄油；
17. 压机调高3到5丝下压一件并检查；
18. 无问题后再压一件并连压5到6次（同一板件不卸下）增加磨合度。试压5片无问题后即可调回原压机数据；
19. 部分抛光应使用400号以上砂纸，不破坏电镀层；
20. 局部加热加硬处理；
21. 外板件模具定期保养处理，一至两周清除一次表面垃圾。
22. 具备二次镀铬独立退镀能力；
23. 拉延模具上/下模、压边圈和后序翻边整形刀块镀铬。
    * 1. 模具镀铬质保要求

在正常使用条件下，生产次数达到80000次以上，质保期内出现电镀层脱落影响生产时，模具厂家应无条件重新电镀，直至满足零件生产质量要求。

1. 自动化线模具电气路系统要求
   1. 模具电路系统要求

模具电路系统要求如下：

1. 模具内零件感应器位置：
2. OP10拉延模：每张单独的板料设置两个传感器，单张料位置在送料方向左前侧及右后侧，双料片分别在送料方向的前侧及外侧，优先选择走料剧烈的位置；
3. OP20～OP50工序模具：每一个单独的零件设置两个传感器，同一零件传感器应设置大间距，选择制件弹性变形小的位置。
4. 电器盒、插接件和感应器型号：
5. 电器盒为非标件，应由模具厂家进行定制；
6. 电器盒外形尺寸为160mm×120mm×80mm，盒盖安装24芯航空插头，盒体内部安装接线端子，航空插头与感应器电缆通过接线端子连接；
7. 电器盒防尘防水，防护等级为IP65（按GB/T 4208）以上；
8. 电器盒尺寸设计参照图48。



1. 电器盒尺寸示意图
2. 24芯接头采用Harting品牌，具体型号见表19；

表19 航空插头规格型号推荐表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 型号 | 品牌 | 备注 |
| 公头 | 9330242601 | harting | 模具采购 |
| 下壳（带保护壳） | 9300240304 | harting | 模具采购 |

1. 传感器采用TURCK品牌，24V电压、一面感应、PNP形式、3线、防护等级IP65（按GB/T 4208）以上，见表20。

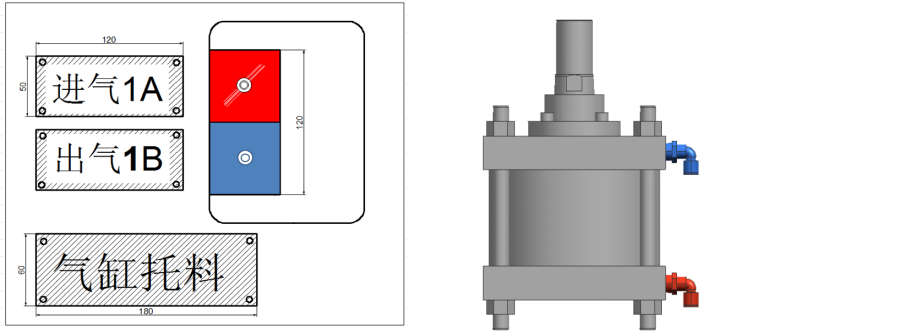
表20 传感器选用推荐表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工序 | 感应器 | 型号 | 图示 |
| OP10 | 板料感应器 | BI5-M18-AP6X-H1141（M18） |  |
| OP20～OP50 | 零件感应器 | BI10-M30-AP6X-H1141（M30） |  |
| 通用 | 插接件 | WKC4T-5/TEL(线长5m) RKC4T-3/TEL(线长3m) |  |

* 1. 模具气路系统要求

模具气路系统要求如下：

1. 采用快插公接头形式为亚标口径13mm，公接头与模具连接为外螺纹连接，螺纹R3/8，SMC规格为KK130P-03MS；
2. 模具气源接口标识及涂色要求：
3. 进气、出气口标识第一组气源为“进气1A”“出气1B”，第二组气源为“进气2A”“出气2B”，数量三组及四组气源以此类推，每套模具单侧最多设计四组气源；
4. 模具上每组气源下方注明气源用途，如气缸推料、气缸排废等；
5. 标识采用铝质铭牌形式，厚度1mm以上，用铆钉固定于模具上；
6. 气管快插接头安装板：进气端涂红色，出气端涂蓝色；
7. 模具上气源接口安装流量调节阀，安装在气管接头安装板上，如图49所示。



1. 气源接口示意图
   1. 电气路安装设计要求

电气路安装设计要求如下：

1. 压机工作台两侧各有一组气源和一个电路接口，每组气源四组接口，模具设计时原则上将电气路接口布置在模具送料方向的右侧，两侧应设计预留电气路的安装位置；
2. 拉延模电器盒首选布置在下模座上；
3. 零件检测传感器安装后应具备高度在线可调功能；
4. 电器盒安装后确保在保护壳打开状态下不超出模具本体；
5. 传感器设置在压边圈、脱料板等活动部件上时，应设置快速插接头连接，确保在不拆卸传感器的情况下取出活动部件；
6. 模具气路系统部件品牌要求SMC，包括气管、接头、气缸等；
7. 气缸缸径大于100mm时，选用外径16mm的气管，且安装快排阀（SMC型号为AQ2000）；气缸缸径不大于100mm时，选用外径12mm的气管；
8. 气管穿管走向不能在废料孔内穿过，管路走向靠近气源接口，减少气管长度，用管卡子与模具本体进行固定；
9. 进气管颜色选用红色，出气管选用蓝色；
10. 同一模具含多个气缸时，三通分流后气路长度应等长。