

# 壁厚差大的型材模具修理

田建强

(西北铝业有限责任公司 甘肃 定西 748111)

**摘要:** 壁厚悬殊的铝型材热挤压模具的设计在生产实践中一直是重点和难点, 由于型材壁厚悬差大, 在挤压生产中金属流出模孔时, 存在着流速不均甚至壁厚小的部分金属不能从模孔流出而造成堵模。

**关键词:** 壁厚; 扭拧; 波浪; 间隙

## Repair of profile mold with large wall thickness difference

Tian Jianqiang

(Northwest Aluminum Fabrication Company, Dingxi City, Gansu Province 748111)

**Abstract:** The design of hot extrusion die for aluminum profile with different wall thickness has always been the key and difficult point in production practice. Because of the large suspension difference of wall thickness of the profile, when metal flows out of the die hole in extrusion production, there are uneven flow rates and even parts of metal with small wall thickness cannot flow out of the die hole, resulting in blocking die.

**Key words:** wall thickness; twist; wave; clearance

我厂在 50MN 挤压生产的船帮型材系列就属于这种型材, 因型材壁厚悬差大, 造成在实际生产挤压中, 制品易出现扭拧, 波浪及间隙等缺陷, 而造成无法正常生产, 为解决这些制品缺陷, 我们从最初设计的模具压料情况及修模后再挤压制品缺陷的变化情况, 不断地进行总结改进, 从而减小和消除这些缺陷。

## 1 模具设计改进

### 1.1 确立采用平模挤压

因为我厂大多型材模都采用平模挤压, 若船帮系列模具设计为带导流坑或导流板的模具, 当班试模后需修模或正常生产中制品出现划沟、棱子等缺陷需抛光模子工作带时, 操作工对导流坑或导流板内的金属有可能清不干净, 这就需要用火碱蚀洗模具内铝料, 而造成当班或几个班无法修模或光模, 这样就大大降低了生产效率, 给生产组织者带来不便。而设计成平模, 修模工修模及抛光模孔工作带时都方便, 且操作工冲模也相对简单容易。

### 1.2 调整模孔工作带

壁厚悬差大的热挤压模具, 设计者主要解决的是金属流动的不均性问题, 而解决这一问题, 首先要从工作带入手, 因为工作带是稳定制品尺寸和保证制品表面质量的关键因素。工作带的长短不对金属的流速起调节作用, 倘若工作带过短, 则模具易磨损, 使用寿命降低, 制品尺寸也不稳定, 工作带过长, 由于金属流出模孔后的冷却收缩而脱离工作带的接触, 此时工作带对金属不再起阻碍作用。所以船帮系列型材模具(图 1) 我们通过理论和实践对模具工作带长度进行了调整, 壁厚大的工作带长度采取了加长并带阻碍角的设计, 对壁厚小的面工作带长度保留到 5mm-7mm, 模具厚壁与薄壁工作带连接处进行 30° -45° 角缓慢过度, 这么过度是为了减小制品厚壁与薄壁相接处产生间隙。

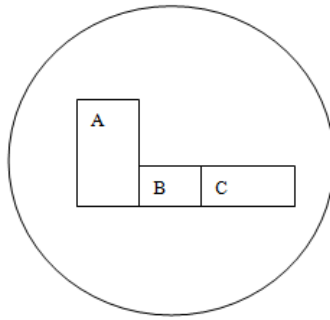


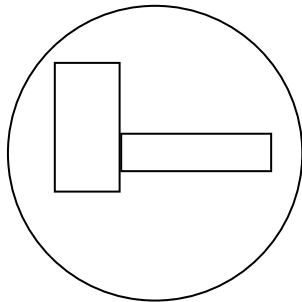
图 1

A 处：工作带宽度保留在 15mm-25mm 之间且带阻碍角；B 处：30° -45° 角过渡区；

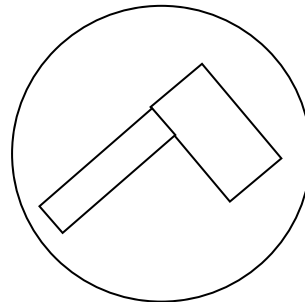
C 处：工作带宽度保留在 5mm-7mm 之间

### 1.3 设备状况的影响

在实际生产过程中，设备状况不同，同一套模具挤压制品的外观成形也不同，我们通过这种现象的发生，对船帮型材系列模具从模子、模垫及专用中环采取了双键槽的设计，这样就确定了模具在实际生产中可有两种最佳摆放方向供实际生产修模选择。如图示：



方向一



方向二

## 2 模具的修理

### 2.1 扭拧缺陷的修理

壁厚悬差大的型材出现扭拧，修模时一般我们要抛除常规修扭拧模时慢带快的理念，因为这种型材因壁厚悬差大，金属流动力量悬殊太大，这时应该多数为快带慢的扭拧，且这种扭拧我们大多判断时要把型材壁厚小与壁厚大的结合处一分为二看待，（如图示）这样就分出一个厚带材和一个薄带材，而扭拧方向我们主要分析厚带材的扭拧的影响，判断准确后，可对厚带材流速快的一侧工作带端面进行补焊阻流块，以增加金属的流动阻力，从而改变扭拧度。

根据扭拧方向可在 A 处或 B 处补焊阻流块，阻流块厚度控制在 15mm 之内，这个数据主要是由我厂 50MN 设备残料剪刀端面与模具端面的距离决定，太厚容易崩剪刀而出事故。（图 2）

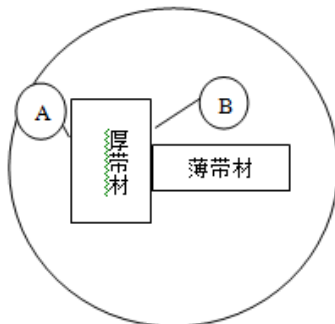


图 2

另外，处理扭拧，在模具修到一定的合理状态时，很有必要借助外力来控制扭拧，那就是我们常说的导路，采用合适的导路也是控制扭拧的有效方法，导路的尺寸可根据制品中环或前环的内孔尺寸来确定。

50MN 在实际生产中，还有一种扭拧现象，那就是当制品合格生产后，中途也会出现扭拧，这时不能盲目去修理模具，这种情况大多是由于制品挤压结束后，剪切残料时，残料带动模子轻微旋转，而改变了模子原有的工作状态，造成金属流动均匀性的改变，从而造成扭拧，此时，操作工只需重新恢复模子原有摆放状态，即可解决此种扭拧。

## 2.2 波浪的修理

当模具修理金属分配达到一定程度时，所挤压制品壁厚大的流速快，但因力量较小而形不成扭拧，此壁便受到因变形不均而产生副应力作用，结果产生纵向周期性弯曲，形成波浪。

对这种壁厚悬差大的型材，修模时首先要想办法增加小壁厚处金属流速，尽量缩短与模具大壁厚处金属流速的差距，减少波浪的产生。

传统设计上，壁厚小的工作带长度应该尽量短些，可我们为什么在模具设计时保留到 5mm-7mm 之间呢，这是因为在实际挤压中，金属在模具端面流动，因制品壁厚悬差大，大壁厚处模孔金属流动及充填都快，小壁厚处工作带再短，因模孔空间小限制金属流动充填，怎么也赶不上大壁厚处模孔金属流动，这样，我们修模时就采用前加快方法，在制品小壁厚模子端面进行打磨促流角，均匀打出一个有外往里、由深到浅的光洁凹面（如图 3），使小壁厚模孔处在铸锭镗粗充填时尽量多存一些铝料，而补充其充填及流速慢的缺陷。

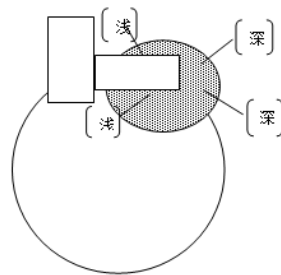


图 3

目前这种船帮型材，小壁厚面外形都比大壁厚面外形大，这样就决定了小壁厚面模具悬臂大，生产挤压中，弹性变形量也大的结果，在实际挤压中，小壁厚处模孔在受到挤压力的作用时，发生弹性变形造成模孔入口处缩小，工作带形成喇叭口，因金属入口的弹性缩小，从而造成小壁厚面的金属流动速度减小，为解决这一问题，我们采取了在模子小壁厚面对应的模垫悬臂处进行堆焊 1mm~2mm 的方法。此方法起到支撑模子悬臂部分的作用，来减少模子的弹性变形，尽量保证小壁厚面模孔流速的稳定。

对大壁厚处模孔周边工作带都进行补焊阻流块，增加工作带长度，可根据实际缺陷阻流块厚度可不一样。

保持合理的挤压速度，排除其它因素的影响，针对这种壁厚悬差大的型材，要特别强调控制挤压速度，因为挤压速度过快就会更大程度的增加金属流动的不均匀性，使制品缺陷更加严重。

## 2.3 间隙的修理

船帮系列型材，在挤压中，因小壁厚面外形大，且尖部离模子边缘也近，容易造成充填不足，而在小壁厚面尖部大约 30mm 处产生耷拉角现象（图 4）。

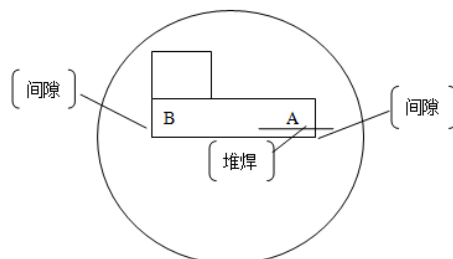


图 4

修模时，我们可在型材尖部外侧工作带进行补焊大约 2mm~3mm 的阻流块，B 处出现间隙，这主要是厚壁与薄壁工作带衔接过渡不好造成的。

### 3 总结

总之，对 50MN 生产船帮系列型材模具的修理，没有单纯采用某一种方法，都是以上两种或多种方法综合使用，虽然现已合格生产供货，但仍需我们不断的实践，积累经验，总结更好的有效的修模方法。挤压出高质量的产品。

#### 参考文献：

[1] 刘静安.《铝型材挤压模具设计、制造、使用及维修》.冶金工业出版社.2002 年