计算机自动编程在曲轴铸造工装上的应用

山东滨州海得曲轴有限责任公司 (256615) 李玉庆 杨 东

计算机图形交互式自动编程是相对自动编程而言的，是一种 CAD 与 CAM 高度结合的自动编程系统。前者以计算机绘图为基础，不存在编程语言问题；后者以自动编程语言为基础，必须用规定的编程语言形式来描绘几何图形信息及加工过程，然后再由计算机处理加工程序，这种编程方法直观性差、编程过程复杂。

近年来，由于计算机技术的发展十分迅速，计算机的图形处理能力有了很大加强，可以直接将零件的几何信息自动转化为数控加工程序的全新计算机自动编程技术，图形交互式自动编程方式便应运而生了。目前，这种自动编程软件可以十分方便地应用在机械加工过程中。我公司应用图形交互式自动编程加工铸造工装，不仅提高了效率，还更好地满足了工艺要求。

1. 应用实例

通常曲轴的铸造工装包括模样、浇冒口系统、底板和漏板等（见图 1）。其中模样、垫板、漏板三者间要相互配合，既要间隙小，又要起落灵活。漏板的作用是顶箱时漏下模样，便于起模；垫板的作用是垫起漏板的漏空部分，在模样的下面，与模样一起固定在底板上。这三者要求在分型面上的形状一致，间隙不大于 0.5mm，因此如用传统的自动编程方法很难达到这一要求，一些轮廓尤其是一些相贯线无法用编程语言表达清楚，即使近似表达也很复杂，三者之间很难做到形状尺寸完全相同，每个工件需多次对比修改才能完成。而用图形交互式自动编程就很容易解决这一问题。

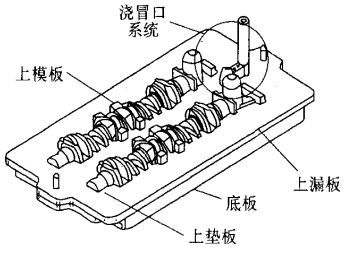


图 1

现以一种六缸曲轴为例，首先用 Solid Edge 软件设计出立体的曲轴模样，然后在分型面上将模样分为上模样和下模样两部分（见图 2）。通过插入法把上模样或下模样复制到立体环境中，然后以复制的上模样或下模样分型面为轮廓拉伸生成上垫板或下垫板立体图（见图 3）。同样在上漏板或下漏板的立体环境中复制插入上垫板或下垫板，用布尔减运算，在上漏板或下漏板需要漏空的位置减去上垫板或下垫板，形成漏板的漏空部分。再用除料法除去其他漏空处材料，就生成了上漏板或下漏板的立体图（见图 4）。这样上下漏板的漏空部分及上下垫板分别与上下模样在分型面上的形状一致。把做好的立体图转换为工程图，再把工程图输入数控机床，通过人机对话，数控机床就可根据图形加工出垫板或漏板。

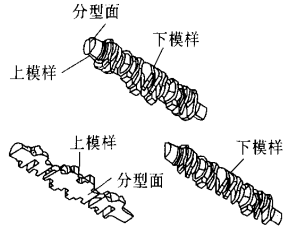


图 2

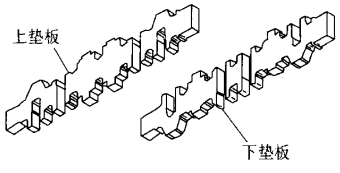


图 3

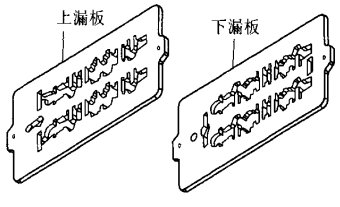


图 4

铸件化学成分的控制与配料

河南省驻马店柴油机厂 （463000） 杨群收

在生产实践中，作为冶炼技术人员和炉工来说，配料应该是熟练掌握的一般性技术问题。但是对于刚毕业的技工和大多数炉工来说，欲能系统、灵活的掌握，也确非易事。

要想控制铸件的化学成分与配料，必须事先了解以下几个问题：

（1）铸件的目标化学成分。

（2）库存各种金属炉料的化学成分。

（3）各种加入炉料在冶炼过程中化学成分的增减变化率。

（4）配料方法。

一、目标化学成分

现在大部分铸件，根据其牌号要求的不同，国标中已做出了相应的要求，从铸造手册中即可查到。

但是随着科技的进步，根据铸件的服役状况，市场需要更多物理性能各不相同的铸件，并对铸件的综合性能、质量提出了更高的要求，科研单位也不断研究出新材质而取代旧材质。例如，合肥水泥研究设计院开发的“中碳多元合金钢”，成功地代替了原需进口的球磨机高锰钢衬板，用该材质生产 $\phi2.4\sim\phi4.2$m 的大型球磨机衬板，降低了生产成本，取得了良好的经济效益。

另外，如我厂生产的出口国外用于石油钻井的泥浆泵缸套及采石场 600mm×90mm 破碎机用的锤头，都是超高铬铸铁，其主要成分见表 1（这些材质的详细化学成分要求，在铸造手册中是查不到的）。

表 1

材质及产品名称	主要化学成分（质量分数，%）			
	C	Si	Mn	Cr
中碳多元合金钢	0.45～0.80	0.5～1.0	0.4～0.8	3.5～6.5
泥浆泵缸套内套	2.8～3.1	0.5～0.8	0.5～1.0	26～28
高铬锤头	2.0～2.8	0.3～0.8	1.0～1.2	22～26

在生产上述产品时，如果没有完全掌握铸件化学成分要求，以及没有详细了解铸件的服役状况时，应让用户提供尽可能详细的化学成分要求范围及热处理工艺。当然作为生产厂家来说，必须尽量详细掌握产品所要求的化学成分范围及物理性能，以生产出用户满意的优质产品。总之在生产配料前，应了解所生产铸件的目标化学成分，做到心中有数。

二、原材料的化学成分

原材料的化学成分，指的是投炉所用新生铁、废钢、回炉料的主要化学成分，以及硅铁、锰铁等铁合金的牌号或化学成分含量。

三、在治炼过程中化学成分的增减变化

要想掌握各种炉料在冶炼过程中化学成分的变化规律，将是一个较为复杂的问题。冶炼设备的不同，如冲天炉（热、冷风）三节炉、中频感应电炉等，其化学成分的变化都各不相同，即便是同一个炉子，因修炉所用材料的不同，以及操作方法的不同，冶炼过程中化学成分的变化也不相同。以冲天炉为例，热风与冷风、风压

通过这种方法加工出的垫板和漏板形状尺寸准确，减少了多次对比修正的工作量，提高了工作效率，更好地满足了工艺要求。

2. 结语

使用交互式编程关键是模型设计准确，尤其是模样，只有模样设计准确了，在此基础上漏板、垫板才能准确。也只有准确的设计，才能精密地加工出工装工件，并使工件很好地满足工艺要求，进而保证铸件的质量，提高经济效益。

（20050820）