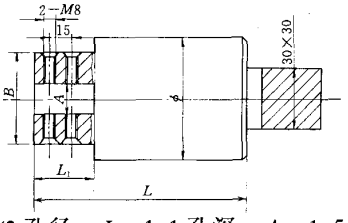
# 抛光模具深孔

河南南阳市红阳车用配件有限公司 （473000） 毛 永

我们单位是一家军工企业下属的工具分厂，最近承担了一项为军工产品压装药所使用的表面粗糙度非常小的模具。其中有一种内孔表面粗糙度要求为 $R_a0.2\mu m$ 且孔较深的通孔。还有几种形状类似只是孔径的大小、深浅不一致。过去抛光都在普通车床上用人工拿竹竿捆绑砂布进行深孔抛光。对于400mm以上的深孔来说，竹竿的大小、长短都受限制，也很难用上力，且与工件表面都是点接触。内孔局部的抛光效果较好，整个内孔表面粗糙度不理想。为此我们在抛光杆和抛光方法上做了一些调整，效果非常好，特推荐给同行。

**1. 抛光杆**

（1）制作一根如图所示的抛光杆。




$\phi=2/3$ 孔径，$L=1.1$ 孔深，$A=1.5\phi$，$B$ 可根据$\phi$自定。$L_1=1/10L$，方30mm×30mm是用于刀杆柄部装在刀架上。

（2）也可将图中尺寸 30mm×30mm 改为莫氏锥柄，莫氏号可根据孔径适当调整大小。可以在钻床上使用抛光非圆的外表面。

**2. 操作方法**

（1）将纱布或金相砂纸剪成条状，一反一正装夹在抛光杆的槽内用顶丝压紧，再把抛光杆装在车床的刀架上进入工件内孔中，开车，主轴作旋转运动，刀架和滑板作往复直线运动，利用砂布条、金相砂纸的作用进行抛光，主轴转速为 1 000～1 400 r/min。刀架和滑板的速度为 0.10mm/min，根据加工余量大小决定砂轮粗细、抛光的时间长短。装夹砂布条长、层数多，在孔内的间隙就小，摩擦力就大，磨削量就大，磨削时间就短，反之相反。

（2）若使用抛光膏，研磨液进行抛光，则要用的棉布条或棉粘垫、装夹方式与砂布金相砂纸的相同，只需将抛光膏、研磨液涂在上面，再将白棉布条缠绕在抛光杆上。插入孔内即可进行抛光，最好在抛光时加入 N46 全损耗系统用油，这样效果会更好。

（收稿日期：20031014）

# 正三棱锥体的加工

河南江河工业有限责任公司机械制造公司 （鲁山 467337） 王雪峰

某种阳极炭块成形模具需要四个如图 1 所示的正三棱锥体。当采用板料加工时，我们会发现，在加工成高为 14.42mm 的正三棱柱后，再加工三个锥面（斜面）将会很困难，困难来自于工件装夹。也许我们可以勉强加工完两个斜面，但第三个无论如何是加工不出来。

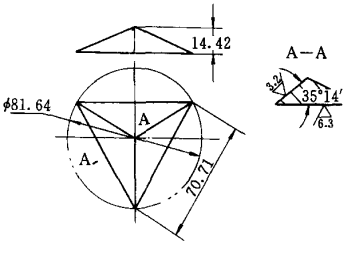



图 1

上面的困难来自于我们先加工了底面。我们换个想法，即先加工三棱锥体的三个斜面（锥面），最后再加工底平面。考虑到分度方便，我们选用了圆柱形毛坯。并选定最后的底面加工由车床完成，因此设计出毛坯（图 2）和加工方案见图 3。①车工按毛坯图加工出毛坯。②铣工用分度头首先加工正三棱柱，然后立铣头扳转35°14′，分别完成三个斜面的加工。

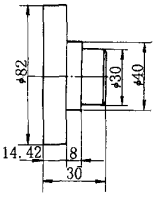



图 2

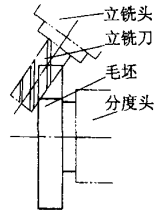



图 3

# 电火花线切割浅析

青海东风模锻有限责任公司 (810700) 刘丰华 刘永吉

**1. 提出问题**

线切割加工是用钼、镍等高熔点金属丝作为电极来加工。因此它易于加工复杂、精密和高硬度工件，特别是薄壁、窄缝工件。所以，在模具制造、成形刀具加工、难加工材料和精密复杂零件的加工中占有极其重要的地位，也成为电加工技术中的一个重要分支。

国外的工艺指标：加工效率 300mm$^2$/min 以上，尺寸精度 ±(5～2)μm，表面粗糙度可达 $R_a$0.8μm；国内的工艺指标：加工效率 240mm$^2$/min 以下，尺寸精度 ±(0.05～0.01)mm，表面粗糙度为 $R_a$2.5μm 左右。更为重要的是，国外的自动化程度和工艺稳定性相当高，已向无人化加工方向发展；国内工艺质量和参数设置长期依赖操作人员的经验和水平。

**2. 分析说明**

目前，国内线切割机大多数采用单片机为数控核心的开环或半闭环控制方式。众所周知，单片机有计算速度慢、存储容量小、通信难、软件开发工具很有限等不足。控制系统中反馈环的不健全或不完闭，将产生响应滞后和误差累积等不利因素。上述两点是影响线切割机各项性能指标的根本所在。

**3. 提出解决方案**

(1) 软件功能不足　尽管线切割机有通用 3B 语言和各类形式各异的自动编程语言，但手工输入大量数据，会产生坐标系无法变换、生成程序通用性很差等一系列问题，直接影响高效生产。我公司经过多年实践和探讨取得了可行的办法。首先，将任意形状的二维轮廓线或三维截面线，经过交换转换处理，使其能够自动生成 3B 专用语言。然后，用硬件将 PC (3B 语言生成机) 和单片机 (线切割机控制机) 连接起来，使二者建立数据通信。如图 1 所示。

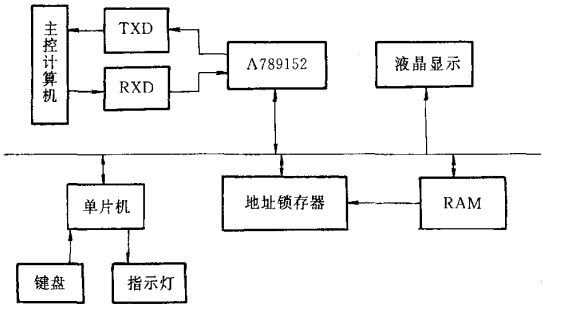



图 1

(2) 加工速度慢　(这里指由加工稳定性引起的加工间隙和停止) 在线切割机中，伺服进给系统的控制和脉冲电源自适应控制，都建立在对放电间隙状态的准确检测基础上。传统的伺服进给控制系统采用平均电压法。这种方法的缺点在于，对间隙状态的检测不够准确，对放电开路状态较敏感，而对正常放电和短路放电状态响应慢，难以进行准确的进给跟踪。传统的脉冲电源为等频的矩形和分组脉冲信号，放电信号不随放电间隙状态而改变。总之，控制系统的稳定性、可靠性、控制精度是加工稳定性的保证。要改善稳定性，首先要改善控制系统本身的不足和缺陷。一般来说，线切割机控制系统必须包含图 2 所示的控制功能。

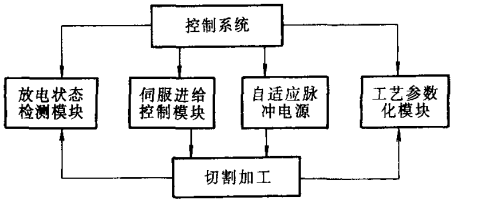



图 2

**4. 结论**

通用、通信、个性化的二次开发是对数控系统的起码要求；智能化、高度自动化是对控制系统的历来追求。新一代的线切割机必须在这两方面有大的突破。促使我们早日走出生产经验主义的粗放式局面。

(收稿日期：20030915)　(收稿日期：20030910)

③车工从 φ40mm 处切断，同时也就完成了底平面的加工。

当然，从上述的加工方案中，我们可以看出此法的不足，那就是材料利用率不高。因此作者写本文的目的不是介绍经验，是想借此抛砖引玉，希望读者朋友们能将经济有效的加工方法告诉我，也告诉大家，互相交流，共同提高。