

CO₂ 激光加工机床

中国科学院上海光机所 CO₂ 激光加工研究组

在毛主席关于理论问题的重要指示的指引下,我们小组工人、科技人员和干部,认真学习理论,以大庆为榜样,大干社会主义科学研究,经过八个来月的奋斗,在研制了一台实验型 CO₂ 激光加工装置的基础上,现在正研制两种型号的加工机床样机。它适用于对某些特殊金属材料的切割、焊接、划线和打孔等各项加工。下面简单介绍一下 JG 型机床的情况。

CO₂ 激光加工机床是由相互分离的 CO₂ 激光器件(图 1)和样品加工台两部分组成的。激光器件采用平面折迭型 CO₂ 激光器,其输出功率 300 瓦以上。加工台备有透射式和反射式两种光学聚焦系统,可按加工具体要求进行更换。前者为 n 型锗透镜,焦距 90 毫米;后者为镀金全反射凹面镜,焦距 350 毫米;加工台可做均速直线或手控圆周运动。

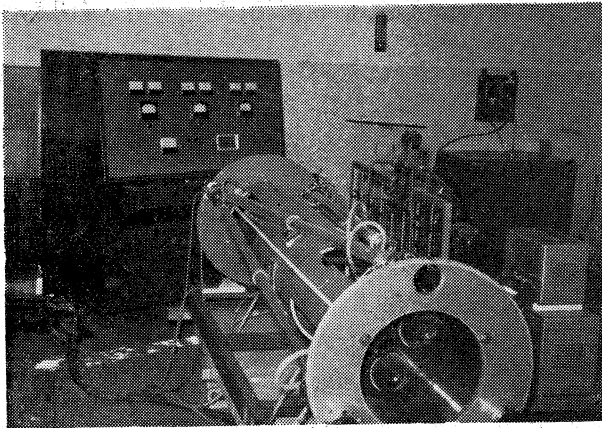


图 1 折迭型 CO₂ 激光加工机床器件部分

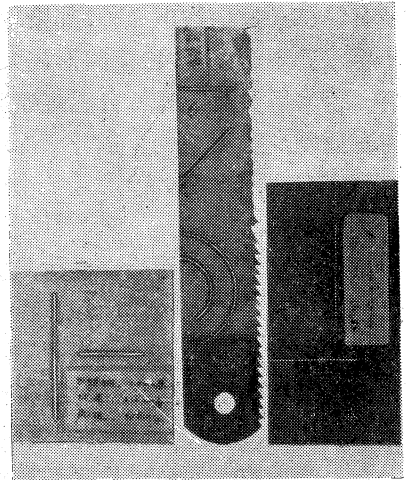


图 2 金属材料切割样品

该机采用氧气助喷时,能连续切割 5 毫米厚 45# 钢板; RC 62 高速工具钢锯条; 2 毫米厚不锈钢板; 锰钢板等(图 2)。切割薄钢板时切缝只有十几丝,断面较平滑。实验结果表明, CO₂ 激光较适于对合金钢和高碳钢的切割,而对红外光反射较强的铜和铝材料,切割效果不佳。

CO₂ 激光加工石英的效果良好。壁厚 3 毫米以下的石英管、石英板能被迅速切断,切口均匀、光滑、透明,没有出现用一般方法加工时的崩边现象(图 3)。切割 2 毫米厚以下的陶瓷,效果很好,其切缝仅能插入一张薄纸。

采用长焦距聚焦系统,用氮气或其它惰性气体助喷时,能同时剪裁 100 至 150 层的卡其布和 300 层的确良布料。激光剪裁后的布料没有毛边,的确良布料边缘可自行熔凝收边。

同样, CO₂ 激光加工木料、塑料、有机玻璃,速度快,精度高,尤其能切割任意复杂的形状。由于不产生锯屑和噪音,将大大改善劳动条件。图 4 右边是切割后的 20 毫米厚胶合木板样品,切面较垂直光滑,表面呈炭黑色。切割后的有机玻璃切面透明。该机可切割厚达 25 毫米的塑

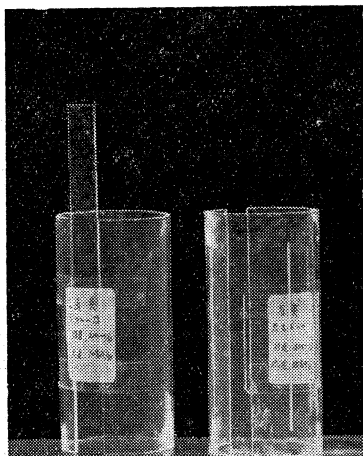


图3 石英玻璃管切割样品

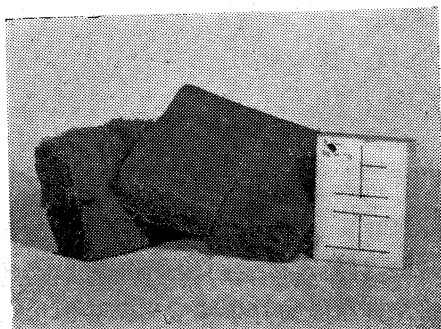


图4 布料和胶合木板切割样品

料,切缝0.5毫米左右。

在该机上,还粗略地观察了 CO_2 激光焊接、划线和打孔。焊接1毫米厚以下钢板时,焊缝均匀,牢固性尚可。对薄玻璃和陶瓷的瞬时闪光穿孔,也能防止热效应造成的炸裂现象。

为把 CO_2 激光加工尽快地推广到工业中应用,三结合小组正加速整机最后总装。

CO_2 激光注射器打号机

上海注射器一厂

医用玻璃注射器,因其外套与内芯的配合极为精密,故在生产流程的后期当半成品经过分选,装配成对后,还必须在外套和内芯上标刻同一号码,以示识别,便于医务人员正确使用和维护。

过去,这道工序是采用喷砂法来标志字号的,这种落后的工艺不但工效低,劳动强度高,而且污染环境,耗费工本,一直是注射器生产中的薄弱环节,但长期来却没有能实现有效的改革。

在批林批孔运动深入发展的大好形势下,我们厂广大工人同志,认真坚持理论学习,贯彻落实《鞍钢宪法》,以自力更生,艰苦奋斗的革命精神大搞群众性的技术革命和技术革新,在取得大部分生产工序实现了机械化、自动化的基础上,乘胜前进,敢想敢干,决心采用激光新技术,彻底改变喷砂打号工序的落后面貌。

研究工作一开始,我们就同复旦大学光学系革命师生和激光站科研人员共同组成了三结合研制小组。尽管这一课题既无先例又缺乏资料,我们坚持了“实践第一”的正确道路,进行了大量的、反复的、多途径的试验摸索,群策群力,不断地攻克了一个又一个的技术难关,终于使激光打号试验取得成功,已在今年“七·一”前夕制成了样机,目前正在进行试生产,效能良好。

激光打号机采用纵向电激励脉冲 CO_2 激光器,激光束透过金属字码掩模经透镜成象在注射器表面上打印出字码,该机的激光器部分的技术性能如下: