

图4 仪器本体结构示意图

1—测量旋转器 2—反射镜 3—支持套管 4—激光调整筒  
5—接收望远镜 6—补偿旋转器 7—偏振分光棱镜 8—硅光电池

过套管内筒一直射向顶部,经二面反射镜偏折透过测量旋转器后再穿过套管内筒回射下来,然后在机箱里依次经过接收望远镜、补偿旋转器、偏振分光棱镜,最后到达硅光电池。室内外二部分设备用电缆相连接。

## 二、技术性能和存在问题

测量电流 200 安培(66 千伏)

二次电流 1 安培

测量精度 3%

仪器刚开始在变电所进行中间试验,目前发现的主要问题是激光管供货困难,寿命短;更换激光管后光路调整需要停电;长期稳定性差等。

# 激光用于集成电路焊接

华中工学院

激光焊接是利用激光束的优良的方向性和高功率密度的特点,通过光学系统将激光束聚集于一个小的区域内,形成局部高温,从而使金属熔化焊接起来。

激光集成电路焊接,包括集成电路外引线焊接、管芯(内引线)焊接、封装焊接等三项试验、研制内容。从1973年开始,在领导的关怀指导下,在有关兄弟单位的配合支持下,坚持科研为生产服务的方向,坚持独立自主、自力更生的方针,实现工人、领导干部、技术人员的三结合,有力地保证了试验和研制工作的顺利进行。在经过充分实验的基础上,于1974年底完成了外引

线激光焊接机的设计及试制的全部任务。1975年5月底,初步完成封装激光焊接机的设计工作,已由有关厂投产试制。集成电路管芯的激光焊接试验正在继续进行。

经对试验样品的检验,集成电路外引线激光焊接已达到如下技术指标:(1)焊点承受剪切力在100克以上;(2)焊点直径小于0.5毫米;(3)焊接速率每小时100~150组工件。

现阶段集成电路引线的焊接,主要是在显微镜下手工操作。用激光焊接,为实现生产自动化、半自动化、屏幕显示提供了保证,可以提高生产效率和成品率,保护工人视力,减轻劳动强度。

集成电路封装的主要技术指标是泄漏速率(利用检漏实验)。采用原工艺封装,泄漏速率只能达到 $10^{-5}$ 毫升/秒;用激光封装焊接,泄漏速率可达 $10^{-7} \sim 10^{-8}$ 毫升/秒。既提高集成电路的使用寿命,同时使成品率大大提高,降低生产成本。实验证明,用激光还可以焊接其他一些微型件和特殊金属材料。

集成电路外引线半自动激光焊接机用于焊接固体电路蛛网式内引线的焊点。其组成部分及相互联系,如图2所示。

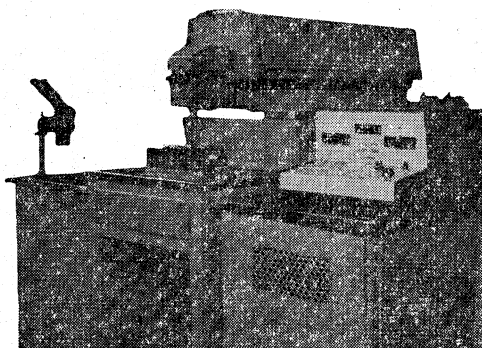


图1 集成电路外引线半自动激光焊接机

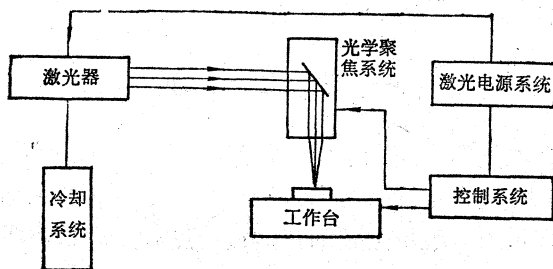


图2 激光半自动焊接机的原理方框图

激光器的工作物质为钕玻璃,脉冲方式工作,每个脉冲输出能量约2焦耳,脉宽约2毫秒,脉冲能量和脉宽均可调。光学系统由转向棱镜、偏转光楔及聚焦透镜组成,并设有观察和对准装置。工作台采用滚珠导轨,丝杆传动。控制系统是固体电路的数字程序控制系统。激光电源系统采用可控硅调压和仿真线储能网络。冷却系统采用亚硝酸钠(或重铬酸钾)溶液及自来水,对激光器进行冷却和滤光。

集成电路外引线半自动激光焊接机是半自动的,人工上料,自动焊接。其工作过程如下:先将工件装于特制的夹具中(每一夹具中装有五组工件),而后将夹具放于工作台上,机器启动后,即自动进行焊接。每组工件上有14个圆周均布的焊点,由步进电动机驱动偏转光楔作间歇性的回转运动,逐点进行焊接。一组工件焊完后,由步进电机驱动工作台移动,使下一组工件进入焊接位置。按此秩序焊完五组工件后,工作台自动返回初始位置,机器自动暂停。如发现焊接质量不佳的焊点,可进行选点补焊。