

一个定位凹球面反射镜的方法

仲肇广 王东兵 金芝湘

(重庆光机所)

在气体激光器中,谐振腔片的调准和定位是非常重要的问题。通常,中小功率气体激光器的光学谐振腔大多取平凹型的结构。其谐振腔片,一个是平面的半反射镜,另一个是凹球面的全反射镜。目前,实验室研制气体激光器件时,都是用手工操作来磨制管口和粘贴腔片的。试制一根内腔式激光管,不外乎是在内调焦望远镜的严格监视下,用平面磨具先将放电管的两端面仔细磨成与管轴垂直的平行平面,然后再粘贴腔片。

对于平面反射镜来说,由于管口端面已磨成与管轴垂直的平面,因此粘贴时间问题不大。而对于凹球面反射镜,却显得麻烦。通过内调焦望远镜观察,可以看到凹球面反射镜的反射象往往不在“十”字叉丝上,需要作管口端面手工修正,使得反射象与“十”字叉丝重合。然而,要做到这一点是比较困难的。即使能够勉强达到,但随着凹球面反射镜在管口端面上的位置不同,反射象的位置也发生变化。同时凹球面反射镜的位置又表现很不平稳。这主要因为:(1)人工吹制的激光管,不能保证管口段外围圆的圆心落在管的轴线上。(2)管口段外围圆不是标准的正圆。(3)手工操作平面磨具,不能克服上面二点缺欠。

解决上述困难,有的提出了“同心环”的方法,这要求环心在管轴上,环外围必须正圆。也有的采用波纹管或活络头的方法,这要求活动装置严密真空连接和活动调节,等等。我们在试制内腔式封离型 CO_2 激光器件时,采用了下述一个方法。

一、考虑到凹球面镜的光学加工情况,一般购得的元件成品为图 1 所示的形状,其球面周界(圆周)位于一平面内。对于一些曲率半径较小的凹球面镜,也可以先加工成图 2 的形状,其球面周界外围具有一平面圆环。这样,只需将激光管粘贴凹球面反射镜一端吹制成环状喇叭

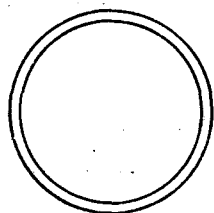
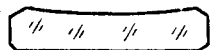


图 1

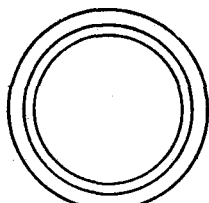
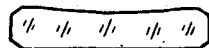


图 2

口形,在用内调焦望远镜同轴的监视下,手工操作平面磨具把喇叭口环状面磨平,使得管子的二个端面严格磨成与管轴垂直的平行平面。在喇叭环状平面上移动凹球面反射镜,就可以很快找到反射叉丝与“十”字义丝重合的位置,如图3所示。

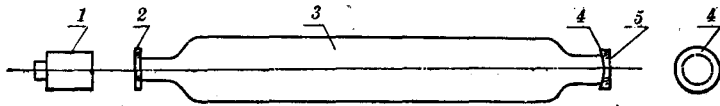


图3 环状喇叭平面和球面反射镜移动成象示意图

1—内调焦望远镜 2—平面反射镜 3—激光管
4—环状喇叭平面 5—凹球面反射镜

二、管子精磨好,可以取下进行清洗。然后用内调焦望远镜粗略地调一下同轴,在近端管口贴上标准平行平晶片,视其反射叉丝象,拧动内调焦望远镜的张角螺纹,使平行平晶片反射叉丝与“十”字叉丝重合,再看一下同轴情况(此时内调焦望远镜光轴与管轴近于平行),只要拧动平动螺纹,就可使内调焦望远镜的光轴移到管轴位置上。反复调整一、二次。在远端喇叭环状平面上贴上凹球面反射镜,移动到正确位置,用抽气方法或合适夹具固定,就可进行粘贴(为便于调同轴,管子最好按精磨时的大体方位,重新固定在支架上)。

这种方法,简便易行。既不要求喇叭口的环心在管子的轴线上(只要偏离不大就行。有时偏离大些,难以找到凹球面反射镜的合适位置,只需将喇叭口环状平面稍修磨倾斜点即可);也不要求喇叭口有一标准圆环。人工吹制环状喇叭口容易做到。凹球面反射镜在喇叭口环状平面上移动时,又不会擦伤谐振腔片的膜层,而且定位比较平稳。激光管经过精磨,取下清洗后,又可以方便地找到两个反射镜对准的正确位置。

椭圆柱形激光器聚光腔的铣削加工法

戴 敏 刚

(国营红湖机械厂)

固体激光器聚光腔有多种形状,其中较为实用的以椭圆柱形聚光腔效率为最高,但过去由于除了能用特种设备与专用加工装置加工外,在普通设备上加工尚没有成熟的工艺方法,所以应用还不太普遍。现介绍我厂在试制椭圆柱形聚光腔中,“三结合”小组所创造的一种在立式铣床上简便铣削加工法。这种工艺方法不需特种设备与专用加工装置,而且操作方便,所以对于类似工业产品也有着参考的价值。

1. 原理介绍

在投影几何中可以知道:在圆的投影中,除了只有当圆平面平行于某投影面时,在该投影面上的投影才是圆及在圆平面所垂直的投影面上的投影是一段直线外,在其他情况下它的投影皆是椭圆。

如图1所示,圆所在的平面 P 系一正垂面,且与水平投影面 H 成角 α 的夹角。它的正面