

五、结 束 语

用波带板激光准直系统进行准直测量，其仪器设备简单，可以满足高精度准直测量的要求。我们在 336 米的距离上测试，准直精度达到 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ 。通过仪器设备的进一步完善，在一公里左右的距离上，选择良好的大气条件，准直精度预计可达到 10^{-6} 以上。目前我们已将波带板激光准直系统应用于水电站的混凝土大坝的变形观测，使波带板激光准直系统在工程建设中发挥作用。

砷化镓激光钢箔计数仪

上海新中国钢箔厂
上海市激光技术试验站 三结合研制组
上海正兴金属制品厂

钢箔是纺织机械的重要配件，广泛应用于丝、棉、毛、麻、化纤……等纺织行业中。随织物品种规格不同，对钢箔长度、密度，均有不同要求。密度与齿数的要求是十分严格的，某些品种的齿数绝对误差为零。随着化纤高密织物的迅速发展，特别是为了适应国防、化学、科研等单位的特殊需要，钢箔密度也越来越高。有的齿与齿之间的间隙仅为十几丝，甚至几丝。以往计算钢箔齿数是通过蜗轮蜗杆转动在圆盘数板上计数的。由于在钢箔编织过程中，因调换箔片、扎丝等原因而中途停车时，箔齿计数就容易失灵，导致产品不合格，使纺织厂穿径不准，因而会造成浪费大量的人力物力，这是纺织机械上一个急待解决的严重问题。

在批林批孔运动的推动下，由上海新中国钢箔厂、上海市激光技术试验站、上海正兴金属制品厂三个单位的工人、干部和技术人员组成了科研、生产、使用三结合小组，深入工厂实践，反复探讨研究，经过几个月日夜奋战，采用激光新技术，初步试制成功了“砷化镓激光钢箔计数仪”样机。

砷化镓激光钢箔计数仪是应用砷化镓激光成象及光电计数原理对钢箔箔齿进行计数的。其原理见图 1、2 所示。

1. 整机原理

砷化镓激光器在 2.5 微米 \times 0.4 毫米的发光面积上，用大约 15° 的发散角输出一波长为 9000 埃的不可见红外脉冲光，激光脉冲输出功率约为 5 瓦，重复频率 1 千周，经光学系统聚集成一缩小的实象，象的大小应小于钢箔齿与齿之间的间隙，象平面位于钢箔平面上方(图 1)。

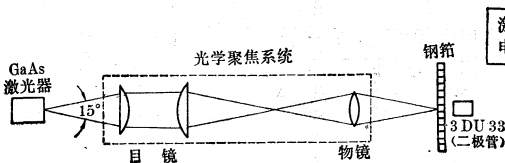


图 1 光学成象原理图

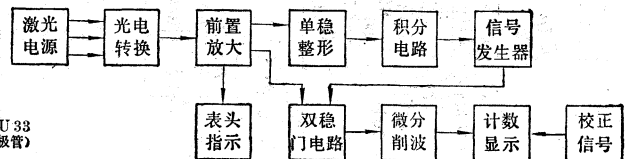


图 2 系统方框图

当钢箔平面沿激光器象平面作垂直于光束中心线平移时, 由于光束的透过、遮断, 在钢箔平面下方的光电接收器收到的光信号强弱与齿数成正比。电信号经放大与逻辑线路的处理, 由频率计数器显示齿的总数。

2. 电子线路

整机由激光电源、光电转换、前置放大、逻辑电路、计数显示等组成。考虑到激光为红外不可见光, 为调整方便, 设计了表头指示电路以及计数显示校正信号, 系统方框图如图 2。整个线路图见图 3。

砷化镓激光钢箔计数器, 整机全晶体管化, 并采用了集成电路、数字显示等先进技术, 因而具有独特的优点: 对杂散光抗干扰性能强, 耐震, 体积小, 便于操作, 计数迅速、准确, 分辨率高而可靠, 充分发挥了砷化镓激光器点光源、方向性好、光强稳定、便于调节等特点, 解决了白炽灯光电计数很难解决的问题。

3. 仪器的性能

(1) 分辨率: 对规格为 60 齿/厘米(间隙为 0.8 毫米)以下的钢箔能迅速、准确、可靠地计数。

(2) 参数: (a) 激光电源频率(光脉冲输出率) 1 千周;

(b) 接收器振荡频率 400 赫;

(c) 计数速度 200 齿/秒。

(3) 抗干扰性能: 在工作现场离光电接收器几厘米处, 用 100 瓦白炽灯强光直射, 对正常工作无影响。

砷化镓激光钢箔计数器, 用于检验整只钢箔总齿数, 检验钢箔单位长度内齿数(密度), 也可作对直径大于 0.08 毫米的物体进行计数, 该仪器的研制成功, 可避免因钢箔箔齿不准而造成的质量问题, 对提高纺织厂的工效有一定作用。

激光准直仪的研制及其应用

国营芜湖造船厂造船工艺研究室

在毛主席革命路线的指引下, 无产阶级文化大革命运动促进了我国造船工业的迅速发展。

