

矿, 又根据镜下观察该矿物为一轴晶, 正光性, 高突起, 紫外灯照射下发蓝色萤光等特征, 肯定该矿物为白钨矿。

例三, 某标准光片中有一矿物, 反射色为灰色, 硬度高, 弱非均性, 原定名为黑钨矿。经激光显微分析, 发现其中 Fe、W 大于 10%, Mn 小于 5%, 并含有微量 Mo、Sn, 故纠正了原定名, 改定为钨铁矿。

激 光 电 流 计

吉林省电力局中心试验所

目前, 随着区域性电力系统容量的迅速增长, 输电电压等级也将有升高到 50 至 100 万伏的趋势。为了探索超高压电流的无接触测量方式, 在长春光机所、吉林电力学院和长春地质学院等单位协作下, 开展了激光电流计的研制工作, 仪器正在变电所内进行中间试验。现将结构原理及技术性能简介如下。

一、结构原理

仪器是利用磁光旋转效应和激光束的耦合作用对超高压电流进行无接触测量的。其工作原理参见图 1。

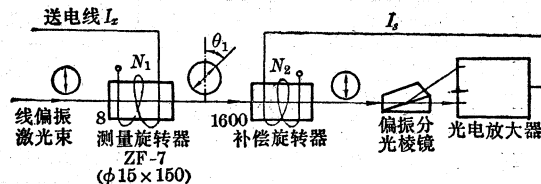


图 1 仪器工作原理示意图

图中二个磁光旋转器都是在一根重铅玻璃棒外套上一个线圈构成的。流过待测电流 I_x 的称为测量旋转器, 而流过光电放大器输出电流 I_s 的称为补偿旋转器。线偏振激光束依次透过这二个旋转器, 然后被偏振分光棱镜分解为二束光, 光电放大器把这二束光进行差值放大而产生输出电流 I_s 。

磁光旋转器通以电流后, 透过它的线偏振光的振动面因受磁光旋转效应而产生旋转, 旋转角 θ 用下式表示

$$\theta = VNI \quad (1)$$

式中: I ——线圈电流(A);

N ——光和电流的有效耦合数(T) (简单地讲就是线圈的圈数);

V ——表征物质磁光旋转特性的比例常数(rad/AT)。

上式表明, 旋转角 θ 是与线圈电流 I 成正比的。

棱镜放置的方向要使 $I_x = 0$ 时, 从它射出的二束光的光强相等, 其差值为零, 所以光电放大器没有电流输出, 即 $I_s = 0$ 。

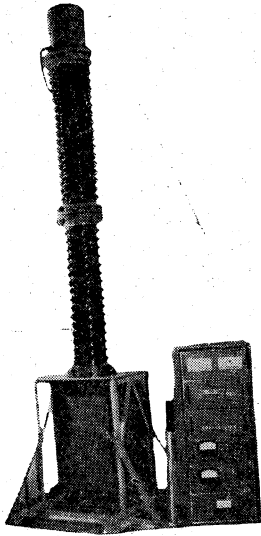


图2 激光电流计电子测量盘(右)

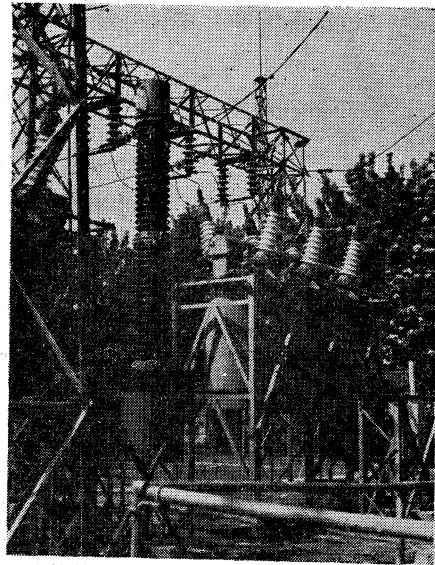


图3 激光电流计本体

当待测电流 I_x 不为零时, 从测量旋转器透出光束的振动面会旋转一个角度 θ_1 , 因而使从棱镜射出的二束光的光强不相等, 其差值被光电放大器放大而产生输出电流 I_s , 此电流流过补偿旋转器后也会使透过它的光束的振动面旋转一个角度 θ_2 , 正确连接补偿旋转器的线圈, 使 θ_2 与 θ_1 反向, 即振动面旋转了 θ_1 角度的光束透过补偿旋转器后振动面又转回了 θ_2 角度, 由于光电放大器有足够大的增益, 所以棱镜入射光束的振动面实际上只旋转了一个很小的角度。在工程精度范围内, 可以认为补偿旋转器已起了全补偿作用, 因而线偏振激光束依次通过二个磁光旋转器后其振动面基本保持不变, 即:

$$\theta_2 = \theta_1 \quad (2)$$

而

$$\theta_1 = V N_1 I_x \quad (3)$$

$$\theta_2 = V N_2 I_s \quad (4)$$

将式(3)、(4)代入式(2)整理得:

$$I_x = \frac{N_2}{N_1} I_s \quad (5)$$

式(5)是仪器的测量公式, 它表明光电放大器的输出电流 I_s 正比于待测电流 I_x , 改变比值 N_2/N_1 就能改变测量范围。

在光电放大器中用硅光电池将光强的变化转换成电信号, 然后由电子放大器进行放大, 输入级采用 8FC3 运算放大器, 双端输入差值放大, 运算放大器的输出信号由三组放大器进行放大, 每组放大器均有较强的负反馈, 因而提高了整个放大回路增益的稳定性。第三组放大器的末级为射极跟随器, 它有一定的输出功率加到单管集-射倒相器上, 这种分相方式主要是为了解决硅管和锗管配对的困难。最后一级为无输出变压器的大功率推挽放大, 输出可达 25 瓦(8FC3 差值输入为 1.5 毫伏)。

整套仪器分为室内和室外二部分, 电源、放大器和电表装在室内表盘上, 而光路元件装在室外的仪器本体内。仪器的本体结构参见图 4。串接在送电线路上的测量旋转器装在顶部高压侧, 用支持套管和底部机箱固定在一起, 激光管装在机箱里, 它向上发射出一束线偏振激光, 穿

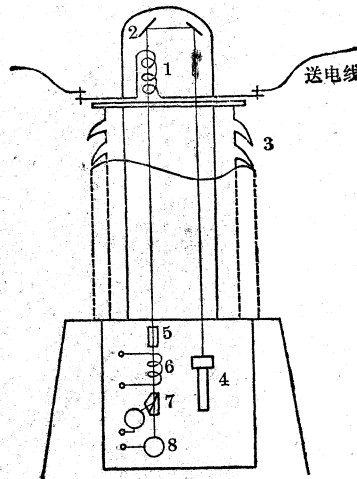


图4 仪器本体结构示意图

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