**傅科摆**

|  |  |
| --- | --- |
| 【成果完成人】 | 李培源;金苏雅;林碧耀;张玉栋;曹玉瑛;章健生;柴庸 |
| 【第一完成单位】 | 天津市科教仪器厂 |
| 【关键词】 | 傅科摆;顺时针偏转;科教仪器 |
| 【中图分类号】 | TH73;O314 |
| 【学科分类号】 | 460.40;130.10 |
| 【成果简介】 | 傅科摆是法国物理学家傅科在1851年在巴黎万神殿圆拱屋顶上悬挂一个长约67米的大单摆,下面吊着一个28公斤重的摆锤。随着每一次摆动,地上巨大的沙盘便留下摆锤运动的痕迹,他发现在摆的过程中,摆动平面不断的做顺时针方向的偏转,从而证明地球是在不断的自转的。傅科摆的原理涉及到科里奥利力,在线绳下悬挂摆,然后给它以水平方向的初速度使它摆动,摆动所在的平面叫摆平面,从惯性系观察摆锤仅受两力,即地球引力和绳拉力,两者都在摆平面内,它们引起的加速度也在摆平面内,因此摆平面在惯性系中不动,但因为地球在自转,故摆平面相对于地球反方向转动,在北半球摆锤顺时针偏转。 傅科摆在中等学校地理课中研究观测地球自转现象,在大学理论力学教学中,研究质点在非惯性坐标系中的运动规律是必不可少的仪器。同时大型、豪华、壮观的傅科摆也是科技馆、博物馆等其他领域作为参观的科教仪器。本项目傅科摆高3米三角支架顶端装有吊丝卡,通过吊丝吊着4公斤重的摆球,据顶端260mm处有一卡龙环,约束摆球的摆动为一平面,并控制补能装置,底部1.2米盘面上装有180个红外接收管,180个红外发射管,180个LED发光管,当摆球摆动时,摆球将发射信号反射给接收管再经AVR单片机数据处理,使相应的LED发光管点亮。持续摆动一定时间后,根据点亮的发光管数量即可直观显示摆球发生的偏转角度。 经过两年来的努力,我们对傅科摆做了多种优化,在物理结构上采用了特殊工艺,保证装配精度的刚性不锈钢管三角架、高精度的摆丝吊装工艺及精确的摆球对中、调中的结构,使其适用于2.6米的摆长及0.7米的摆幅,保证了此傅科摆的长期工作的稳定性及摆平面的偏转角度的准确性。补能技术装置保证了傅科摆的摆球能长期摆动并保持适当的摆幅。光电显示技术采用了目前较新型的AVR单片机(mega16L)完成信号的采集传输和处理,通过不断地反复试验,修改单片机软件的设计,克服了光电传输过程中产生的相互干扰的难题,保证了整机电路工作更可靠,更稳定。对刻度环结构的重新设计,即于直径1.2米的人造大理石型盘面上装有180个LED发光管,每偏转2°点亮一个发光管,大幅度提高了结构精度,整机的光、电及机械结构得到了进一步的完善,使单片机对摆球在摆平面的运动状态的信息采集更加精准,保证了摆平面相对应的LED发光管点亮显示角度与理论值的相对误差不大于5%,达到了预期的效果。改进了整个仪器生产的工艺结构,使产品的生产工艺基本成熟。 |
| 【成果类别】 | 应用技术 |
| 【成果水平】 | 国内领先 |
| 【研究起止时间】 | 2009-04～2011-03 |
| 【评价形式】 | 验收 |
| 【成果入库时间】 | 2012 |
| [CAJ全文下载](http://er.szlib.org.cn:8881/UnisDownload/SNAD/Download.aspx?uid=WEEvREcwSlJHSldRa1Fhb09uQTFiRTBsQklwbUQvaGZOQitIcER1VWxSTHVJQkc2a3BvY3pCMFRlbTgvZnNwSVpBPT0=$9A4hF_YAuvQ5obgVAqNKPCYcEjKensW4IQMovwHtwkF4VYPoHbKxJw!!&fileName=SNAD000001444160) | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |