



**作品简介：**（字数限 2000 字以内）

自制实验教学仪器的性能指标、台套数、作用、功能、特色优势、应用、推广等情况的简要介绍

水波物理特性检测与通信演示装置是利用水的流动性、光的反射、折射原理，激光的相干性、惠更斯原理、波的反射、折射、干涉、光电转化原理等基本物理知识，完成对水波的波长、水波的振动频、液体表面张力系数进行测量，对圆波、直线波、惠更斯原理、水波的干涉等现象进行演示，对音频信号进行水波通信的应用。

**设计思路：**

本装置在水波物理特性检测中，利用装置中的振动单元带动水面振动，光源盒发射出光线透过水面及两块反射镜在光屏上显示出水波的特性。激光发射器射出激光，穿过液体表面发生折射，由激光接受器将光信号转化为电信号，输入示波器。通过读取示波器的数据，电信号脉冲频率就是液体表面波振动频率，根据微动装置测得的位移就是水波波长。测量水波物理特性：水波的振动频率、水波波长以及液体表面系数利用光折射原理。

本装置中的水波通信演示部分就是利用音频信号驱动扬声器带动水波以一定的频率振动传播，发射激光使其透过水面照射在硅光电池上，在硅光电池提供电压将此振动信号进行还原，即能够再现输入的音频信号。

**主要作用：**

1. 采用一种新颖的实验方式来测量大学物理实验中水波物理特性，测量水波的振动频率与水波波长，对液体波纹实施测量。
2. 实验以干涉、反射以及惠更斯原理为理论基础，通过检测及演示装置让同学加深对水波物理性质理论知识的学习和了解，便于在教学中演示实验现象，直观、清晰表现物理现象，激发同学们的学习和探索的求知欲。
3. 通过水波以及激光的特性，打破原有的通信形式，巧妙地实现了新的信号传输手段。
4. 水波特性测量将振动特性以及水波的物理特性转化为电信号，利用示波器精确地读取

出测量的数据。

创新点：

1. 以光电转化原理为基础，实现将水波的物理特性通过示波器的信号输出，通过读取波形图，调整微动装置，实现对物理数据进行精确地读取，便于实际的物理实验对水波的基本特性的测量。

2. 以液体水作为物理媒介，改善了有线信道与无线信道传输信号的缺陷，巧妙地实现了水波通信的基本要求，为今后在深海领域的探索及研究节省了大量的成本，提供了可靠性，开拓了深海监听等新的研究项目。

3. 综合运用声、光、电等因素，对物理的研究范围拓展到多个领域，展现了基本物理现象互相作用的现象，体现物理世界的奇妙之处。

推广应用：

1. 应用于大学物理课堂教学中，介绍物理实验原理与典型的实验现象，为同学们展现直观、清晰的物理实验现象。

2. 作为大学物理实验室中的实验仪器，通过以全新的实验方式，调动学生的学习积极性，便于学生们进行实验，以及精确地进行数据的采集与处理。

3. 水波通信原理可以综合运用声、光、电，可作为海洋监听，特别是深海监听，与海底水声的阵列组网对沿海潜艇的监听。

自制实验教学仪器台套数：

该实验仪共制作了 1 台，在装甲兵工程学院理化实验中心大学物理演示实验室应用教学，教学效果很好。

作品照片 (3-5张)



图 1 水波物理特性检测与通信演示装置



图 2 水波产生装置