

30307203700

初中声学实验箱

使用说明书

余姚市神马教仪成套有限公司

30307203700 初中声学实验箱

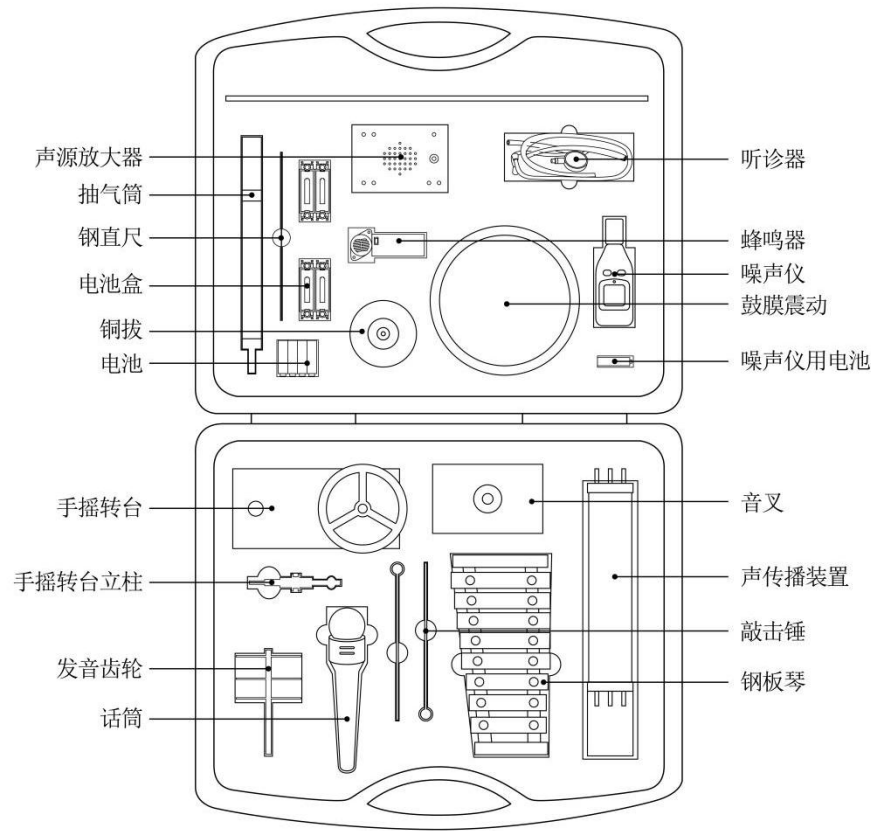
一、用途：

本产品为组合式实验箱，主要用于初中物理教学实验-声学实验中使用。实验内容主要包含有声音的产生、声音的传播、声音的特性、噪声分类、控制和测量等实验。

二、组成：

实验箱配置清单：

序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	声源放大器	7	听诊器	13	发音齿轮
2	抽气筒	8	蜂鸣器	14	话筒
3	钢直尺	9	鼓膜震动	15	音叉
4	电池盒	10	噪音仪用电池	16	声传播装置
5	铜拨	11	手摇转台	17	敲击锤
6	电池	12	手摇转台立柱	18	钢板琴



三、实验内容及方法：

1、声音的产生：

(1) 敲击音叉、敲击钢板琴、铜钹、小鼓、人说话等都会发出声音，将直尺一端压在桌上，另外一端大部分露出桌外，然后上下波动尺子，发现尺子发出响声。将敲击过的音叉放入水中有水花四溅来体现，水花在实验中起到将微小振动放大的作用，说明音叉是由于振动而发声的，人说话是由于声带的振动。

(2) 敲击钢板琴、铜钹、鼓膜由于振动能够听到声音，敲击后用手捂住后，由于振动停止而声音消失。人说话是由于声带的振动。

实验证明：声音是由于物体的振动而产生，一切正在发声的物体都在振动。

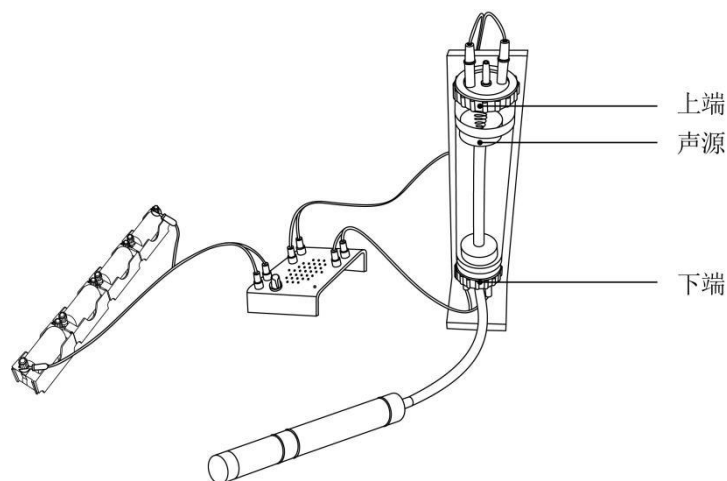
2、声音的传播：

(1) 我们将正在发声的物体叫做声源，通过学习了声音是由于振动而产生，由于物体的振动，才能产生声音，声音是物体振动产生的波动，声传播要通过介质来传播才能听到，声音以波的形式向各个方向传播。

拿出听诊器观察它的结构，听取心跳，了解传播原理：依靠胸具收集声音，通过皮管传播声音。将声音放大后，耳具直入耳洞，可以最大程度地减小声音的损耗，将声音呈现到最清晰的状态。利用固体传声带动气体传声，把声音束缚着朝一个方向传播，所以我们能听到心跳声。

(2) 我们人说话能够听到，下雨能够听到雨的声音，耳朵贴着桌面，另外一个人轻轻敲击桌面也可以听到，一切正在发声的物体都在振动，气体、液体、固体都可以因振动而发出声音。

(3) 取出声传播筒和声源装置按图示连接好如图：



声源的输出连接声传播筒的上端连接，声源的接收连接声传播筒的接收端连接，电源端连接直流 6V 电压，用四节干电池供电。声源的上端出气口用乳胶管连接后用塑料夹子加持，防止漏气。

（4）验证声音能在空气中传播

声音能在空气中传播，语言交流、音乐欣赏等都是通过空气传播的，本来不需要再验证，但是为了验证声音不能在真空中传播作对比（在实验前需要取出传声筒中的固体棒），因此先作此实验。将信号发生盒电源开关打开，指示灯发光，声源处发声，可让学生听一听。将声源放入声传播筒上端，打开放大扬声盒电源开关，指示灯即发光，就可听到扬声器发出的与发声座相同的连续声。如果关掉信号发生盒电源开关，发声座不发声，扬声器声音即消失。打开电源开关，扬声器即发声，说明声音通过声传播筒内空气进行传播。

实验时请注意在发声座没有装到声传播筒上端时，不要打开放大扬声盒电源开关，否则会产生自激哨叫声。

（5）验证声音不能在真空中传播

将两用气筒的抽气口连接抽气管，抽气管在连接到传播筒下端，声源的上端用乳胶管连接后用塑料夹子加持，防止漏气。如实验检查发声座与传播筒之间的密封性，当两用气筒抽气后，放大扬声盒中发出的音频声将明显减小，说明随着管内真空度增加，声音传播能力下降，直到只能听到很小声音，这是由于不可能将传播筒内抽到绝对的真空，所以声音慢慢变小，说明实验不能在真空中传播。

（6）验证声音能在固体中传播

将发声源上端上乳胶管取下，空气即进入声传播筒内。关闭信号发生盒与放大扬声盒电源开关，取下发声座，将固体棒放入声传播筒内，注意使上下端均和压电陶瓷片相接触。然后打开信号发生盒与放大扬声座电源开关，扬声器即发出响亮的连续音频声，因为这个时候里面有空气和固体两种，我们按实验（5）的步骤在抽真空后，声音没有变化，说明固体棒可传播声音。

（7）验证声音能在液体中传播

关闭信号发生盒与放大扬声盒电源开关，取下发声座，将传声棒取出，再将发声座放好。声传播筒向下端皮管中套入小漏斗，漏斗举高到高于声传播筒，通过小漏斗注入水（也可加几点红墨水，以增加观察效果）。直到水浸到发声座上的压电陶瓷片，打开信号发生盒与放大扬声盒电源开关，

扬声器即发出响亮的声音，说明声音可通过液体传播。

为了实验更加方便本套产品也增加了一个简单的发声装置蜂鸣器，蜂鸣器直接连接电池盒两端，使用时将电池盒内放入两节五号电池，打开开关，蜂鸣器发出响亮的声音，手持电池盒可直接将蜂鸣器放入水中，我们还是可以听到声音，说明声音可以在液体中传播。

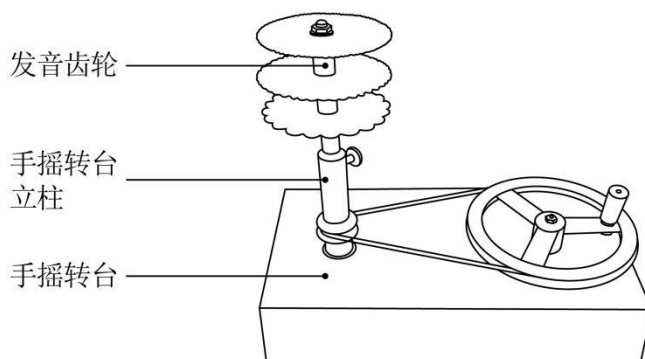
3、声音的特性：

声音的音调、响度和音色是描述实验的特性，俗称声音的三要素。

(1) 音调：

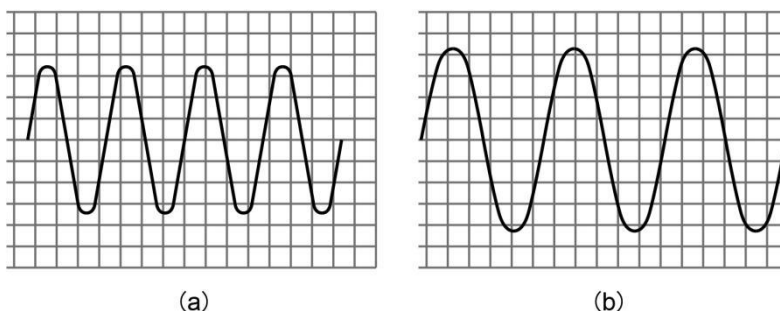
a: 将一把钢尺紧按在桌面上，一端伸出桌边，拨动钢尺，听它振动发出的声音，同时注意钢尺振动的快慢。改变钢尺伸出桌边的长度，再次拨动。(注意用力要大致相同) 比较两种情况下钢尺振动的快慢与音调的高低有什么关系？振动的快，发出声音的音调就高。振动的慢，发出声音的音调就低。

b: 把发音齿轮固定在手摇转台上（手摇转台立柱插入在手摇转台的对应孔中），安装好皮带，匀速转动转台，（如图）：



用硬胶片接触其中一个齿轮，齿轮因振动而发声，改变转速，胶片发出的声音也随之变化。转速越快，音调越高，保持转速不变，用胶片接触不同的齿轮，胶片发出不同音调的声音。齿轮齿数越多，胶片发出声音的音调越高，音调主要由声音的频率决定。

c: 将话筒与示波器连接好，对着不同频率的音叉敲击，观察两次波形的不同之处，可以看出声音高的如图 a 波形密，声音低的如图 b 波形疏，如图：



注：话筒最好应与音频功率放大器连接后再接示波器，实验现象明显，实验中需要的不同音叉和音频功率放大器需要自备。

实验证明：音调与声源振动的快慢有关，物体单位时间内振动的次数叫做频率，因此音调与声源振动频率有关，频率越高，音调越高，频率越低，音调越低。

(2) 响度：

a：将音叉固定在音叉盒上，然后用橡皮锤不同力度敲击音叉。比较两次敲击下音叉发出声音的大小。（响度由发声体的振幅决定。振幅大，响度大；振幅小，响度小）

b：再次敲击音叉由远到近聆听声音的变化，发现离音叉越近声音越大。（响度与发声体的远近有关，距离越近响度越大。）

(3) 音色：

a：敲击音叉、敲击钢板琴、铜钹、小鼓发现听到的声音不同。（那是因为不同的发声体由于其材料、结构不同，则发出声音的音色也不同）。

b：分别敲击钢板琴上各个钢板，发现所发出的声音也各不相同（那是因为同种材料的发声体由于结构不同，所发出声音的音色也不同）

4、噪声

(1) 在生活、工作中那些令人愉快的，优美动听的声音称为乐音，反之令人厌烦的、刺耳难听的声音称为噪声。

(2) 噪声的来源很广有工业噪声比如：机器工作中发出的噪声；交通噪声：汽车、摩托车、压路机、飞机等发出的噪声；生活噪声：音量很大的摇滚乐、鞭炮声等；自然噪声：如雷鸣声等。由于噪声有许多危害，短时间的噪声会使人心烦意乱，妨碍工作和休息；长时间的噪声会引起听力下降，造成听力损伤，常伴随头昏、头疼、神经衰弱等症状，并易诱发疾病，对人的健康产生不良影响。因此控制噪声很重要，现代社会把控制噪声列为环境保护的一个重

要方面。

(3) 噪声的控制

a:减小噪声源的噪声。在不影响各种机械性能的情况下,用金属材料做成蜂窝状装置把噪声源罩起来,如汽车、摩托车上安装消声器就是一个很好的例子。

b:远离噪声源或设置屏障。在城市的许多马路旁设置隔音板,减弱交通噪声对居民生活的影响。

c:在人耳处通过戴上防噪声耳塞,或者用一小团棉花塞在外耳道里,可以减小噪声的影响。例如射击运动员在平时的训练和比赛中都戴上特制的耳塞保护耳朵。

(4) 噪声的测量:

a:主要使用噪声仪,用于测量环境噪音使用,做为常规性一般检测,让学生了解分辨噪声的大小。

b:仪器使用一节 9V 电池,仪器面板由开关和调节档选择,“MXA”为记录最大值,“MIN”为记录最低值,测量范围为 30dB-130dB。

四、注意事项:

(1) 做声音传播实验时注意电源正负极,连接电源时一定要确保连接正确,以免电源接反,导致内部元件损坏。

(2) 在做音调实验 b 中,手摇应均匀,手持塑料片末端,避免因转动伤手。

(3) 需要使用电池的器材,在使用后应将电池取出。

(4) 产品实验后应将各部件收纳实验箱中,便于下次实验。

余姚市神马教仪成套有限公司

0574-62567068