电声扬声器二胡

杨西明 / 北京市实验职业学校

民族乐器二胡诞生于唐朝，至今已有1000多年的历史，音色非常优美动听。然而，传统二胡常用蟒皮或蛇皮制作琴面，有悖于保护野生动物的理念。

我制作的二胡采用扬声器的纸盆代替蟒或皮蛇皮做琴面，用废弃木质拐杖做琴杆，用食品包装纸桶做琴筒。为乐器制作提供了一种新的方法和思路。

我发明的电声扬声器二胡制作简单，材料易得，便于学生自己制作。另外，学生们通过自己制作自学乐器的发声原理，可以了解相关声学知识，同时还能提高动手能力。电声扬声器二胡发音浑厚圆润，能满足初学者演奏的需求且节省资金，有广泛的推广前景。

◉ 研究背景

按照北京市教委对音乐课的课改要求，乐器进入课堂教学，学生学习并掌握一件乐器成为教学内容。二胡始于唐朝，至今已有1 000多年的历史，音色非常优美动听。传统二胡（见图1）常要使用蟒皮或蛇皮制作琴面，这有悖于保护野生动物的理念，而且价格的确让人难以接受，好一点的二胡需要几千元才能买到。所以我决定采用新材料和新方法自己制作二胡。

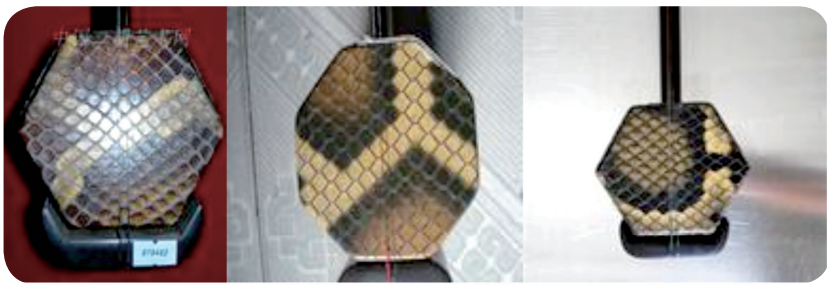

图1　传统二胡的琴面用蟒皮或蛇皮制作

我制作“电声扬声器二胡”的研究思路是从借鉴弦乐器入手，学习探索弦乐器的摩擦方法、弦的振动与摩擦方式等，结合当今的科学技术，从工艺、材料、技术手段、性能与应用等方面入手，创作出一种与传统弦乐器有明显区别的新乐器。由于做这件乐器的材料随处可见，制作它既可以废物利用又可以宣传环保，还可以锻炼学生的动手能力。

◉ 研究原理

➲ 二胡的发声原理

二胡的发声原理是这样的：演奏者拉动琴弓摩擦琴弦引起琴弦振动，再通过琴码引起二胡琴面的振动并与琴筒产生共鸣而发声（见图2）。

传统二胡琴面的制作材料是蟒皮或蛇皮。

➲ 电声扬声器发声原理

扬声器俗称喇叭，是一种十分常用的电声转换器件。扬声器的发声原理是音频电流通过电磁、压电或静电效应，使其纸盆或膜片振动并与周围的空气产生共振（共鸣）而发出声音。



图2　传统二胡演奏

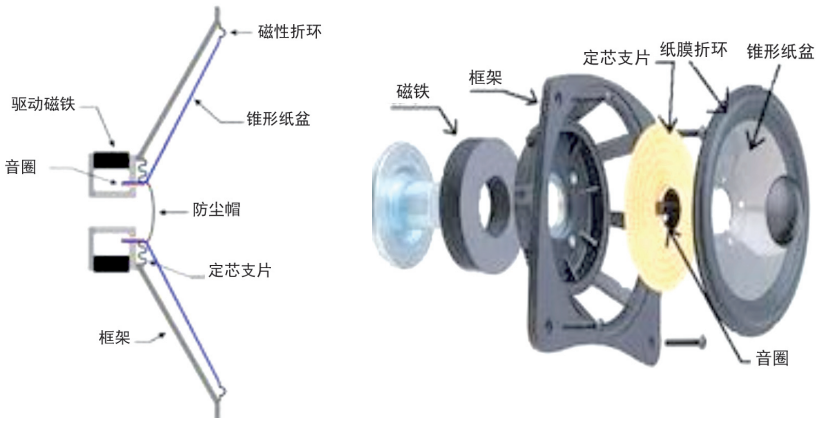

图 3　扬声器结构

扬声器结构如图 3 所示。

➲　扬声器纸盆做二胡琴面的工作原理

由传统二胡的发声原理和扬声器发声原理得知：扬声器纸盆的振动可等效为二胡琴面的振动。

将扬声器的电磁部件去掉后，再将扬声器纸盆代替传统二胡的琴面安装在二胡琴筒上。二胡琴弓摩擦琴弦引起琴弦振动，琴弦振动再通过琴码引起二胡扬声器纸盆（琴面）振动并与琴筒产生共鸣而发声。

⦿ 制作过程

扬声器二胡结构示意图如图 4 所示。

琴筒：用食品包装纸桶改制。

琴身：用木质拐杖改制。

琴轴：专用二胡琴轴（需购买）。

千斤：用棉线制作。

琴弓：专用二胡琴弓（需购买）。

琴码：二胡专用琴码（需购买）。

琴弦：二胡专用琴弦（需购买）。

利用扬声器作为电声转换器，将琴弦振动转化为电信号再经扩音器放大信号。

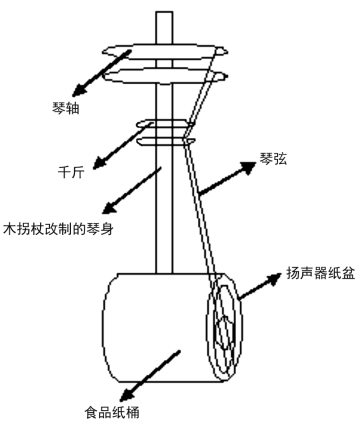

图 4　扬声器二胡结构示意

⦿ 创新点

◈　用扬声器的纸盆代替蟒皮或蛇皮制作琴面。

◈　利用扬声器作为电声转换器，将琴弦振动转化为电信号。

电声扬声器二胡既可以使用电声扩大，也可以不使用电声扩大。

⦿ 应用推广

电声扬声器二胡制作简单，材料易得，便于学生自己制作。另外，学生们自己通过制作，可以自学乐器的发声原理，了解相关知识，同时也培养了动手和动脑的能力，开拓了思维。

电声扬声器二胡发音浑厚、圆润，能满足初学者学习乐器的需求。制作节省资金，有广泛的推广前景。

该项目获得第 27 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科技发明类一等奖。

专家评语

本项目结合教学工作中的实际问题开展发明创造实践，具有较强的科学依据，是一项优秀的科技发明。■