

# 导向起页式翻页器

朱思涵 / 浙江省象山市丹城二中  
指导教师 梁 瑛 朱佩龙

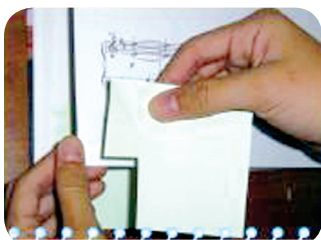


图1 便条纸引导起页

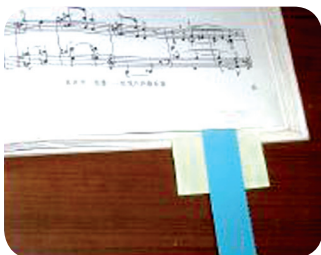


图2 直尺当做翻页片



图3 制作完成的翻页器

## ◎ 简介

在乐器演奏过程中，有时候会因曲谱过长而造成翻阅乐谱不便，这时候就需要一台能够自动翻页的机器。目前市场上还见不到此类产品。在查阅资料时发现这类技术也很少，且无法找到购买渠道。为了解决这个问题，我设计了一种既易于制作、翻页效果又好的导向起页式翻页器。它具有起页准确性高、适合成册乐谱寻曲和查阅方便、动作幅度小、体积小、重量轻、结构简单、制作成本低等一系列优点。

## ◎ 设计与制作

### ➤ 分析现有技术，确定设计目标

哪个技术既简单易于制作，同时翻页效果又好呢？分析网上查阅到的现有技术资料，发现翻页器的关键技术是如何准确起页，而起页技术可归纳为粘页法、真空吸页法、摩擦轮搓页法、固定架转动法、卷筒法和液晶屏幕显示法等。上述方法各有不同缺陷：前三种存在起页不可靠问题；第四、第五种需要先复印乐谱，而后把乐谱按顺序放入翻页器，不适合成册的乐谱使用；第六种价格昂贵不适宜普遍推广。新的翻页器应该结构简单、起页准确、制造成本低、适合大众化使用。

### ➤ 用书签引导起页

我把书签夹在待翻谱页边上，每次都能准确找到该页，书签起到了引导起

页的作用。可是一页翻过后，如何实现下一页的起页呢？就必须让书签随该页一起翻过。于是我用自贴式便条纸来代替书签，将便条纸粘在谱页右下角的背面（图1）。

### ➤ 用直尺代替手指翻页

我尝试用笔、直尺、书签、刀片等工具代替手指不断模拟翻书，比较结果发现，学生用的钢质直尺插入准确度最高、效果最好，我将它称为翻页片（图2）。

### ➤ 设置角度板使翻页片顺利翻页

翻页片起页后进行翻页时，要把所起的谱页与下一页间抬高一些距离，否则翻页片平滑到书页中缝时会因受阻而翻不过去。通过不断试验，我在右边待翻乐谱的下面设置一块与底板成一定角度的板，使谱页与翻页片成一定角度，起页动作完成后，翻页片就可以顺利地托起的页面翻过。

### ➤ 翻页片往返运动装置的设计

我曾尝试采用自行车的刹车拉索、复位弹簧等来实现翻页片的往返运动，但这样都会产生较大的声响。如何解决这些问题呢？与老师一起探讨后决定用电动机来带动翻页片运动，但必须解决电动机的旋转运动如何转化为翻页片的往返平面运动的问题。后来爸爸建议在电机输出轴上增加一套曲柄摇杆结构，这样电机旋转一周翻页片就往返移动一次，而且电机不需要正反转。

### ➤ 翻页片的电动控制

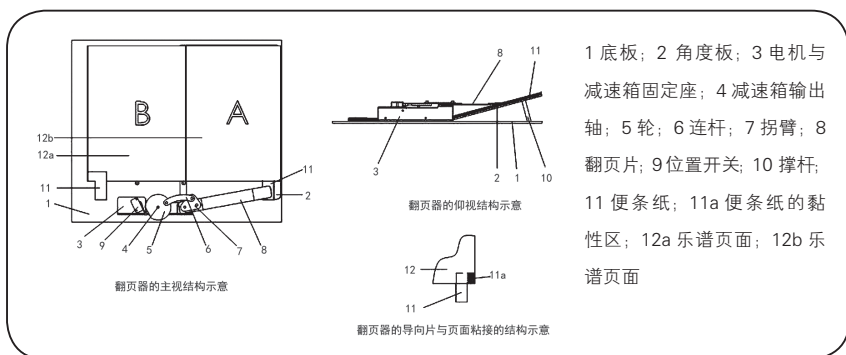


图5 翻页器结构和各部件

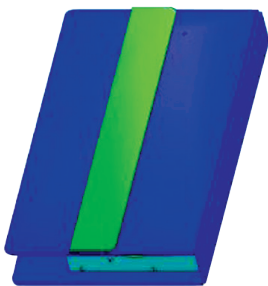


图4 折叠式翻页器

玩具车电动机转速一般每分钟几千转，而翻页片的移动速度却要控制在每分钟30转左右比较合适。我拆开了玩具挖土机，里面有4节1.5V干电池供电的小型电动机和减速箱，转速恰好达到上述要求，再配备一个位置开关，就能实现动作要求。采用这种装置不需继电器，简化了控制电路，减少了成本，提高了可靠性。制作完成的翻页器见图3。

#### 改进完善

为了使翻页器便于携带，我在板式底板的基础上，制作了可折叠的翻页器。我用资料夹来代替画图板和角度板，把翻页装置固定在资料夹的底部，为了使打开的资料夹成一个角度，在资料夹的底页背面固定了一个支撑件。折叠式翻页器见图4。

导向起页式翻页器各零部件的组成见图5。主要零部件的功能如下：

翻页片：起页与翻页；位置开关：当轮旋转1周后，翻页片往返1次，回到原始状态时，切断电机电源；角度板：使翻页片的端部在起页时与便条纸紧贴，在翻页时与下面乐谱页离开些距离；便条纸：引导翻页片插入页面下面。

#### ◎ 导向起页式翻页器的使用说明

- ① 在乐谱页面右下角粘上便条纸；
- ② 将乐谱册放在底板上，右侧用夹子把乐谱封底与角度板夹住；
- ③ 将翻页片轻轻抬起压在便条纸上；
- ④ 需要翻页时，用脚轻触开关，翻页片自动翻过一页后复位。

#### ◎ 总结

导向起页式翻页器具有以下优越性：

- ① 相比需要复印谱页和排序的过程，本翻页器的贴便条纸的过程更为方便、简单、快捷，而且可随时对便条纸进行添加或删除。
- ② 只对贴有便条纸的谱页进行自动翻页操作，没有贴便条纸的谱页可自动跳过，实现了有选择性的翻页。
- ③ 在谱页较多时，还可在便条纸上写上曲名，查曲更方便，也不会对乐谱本有损坏。
- ④ 只需用脚轻触电机开关，即能按演

奏者需要实施准确翻页，可给练习或演奏乐器者尤其是其中的残疾人带来很大方便。

⑤ 操作简单、制作简易、成本低廉、应用范围广泛，具有很高的使用价值。

#### ◎ 下一步打算

- ① 翻页控制采用无线遥控的方式来代替有线控制。
- ② 翻页器上集成其他功能，如电子节拍器、电子校音器、电子时钟等。
- ③ 寻找合作厂家，尽快推向市场，让广大乐器使用者受益。

该项目获得第25届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目中学组工程学一等奖。

#### 专家评语

项目作者在充分调查研究的基础上，从原理上进行了归纳与分析，针对已有设备的不足，提出了自己的设计方案。希望项目作者对作品进行进一步美化完善，并推广，让更多人获得该作品的帮助。■