

# 电钢琴推荐 By zhengzh。 转载请注明详细出处，洗文必究。

目录：

## 1 预备知识

- 1.1 真钢与电钢原理
- 1.2 电子键盘乐器的分类
- 1.3 键床
- 1.4 音源
- 1.5 外放
- 1.6 接口
- 1.7 外观
- 1.8 配件
- 1.9 购琴指南
- 1.10 功能与杂项

## 2 推荐正文

- 2.1 入门价位 (2k~4k)
- 2.2 中端价位 (5k~7k)
- 2.3 高端价位 (8k~13k)
- 2.4 次旗舰与旗舰价位 (16k~24k)
- 2.5 我超有钱，给我最好的
- 2.6 补充：键床篇
- 2.7 到底该选择什么价位的琴？

## 3 不推荐与特殊型号

- 3.1 使用击弦机的琴 (gp、跨界、静音、加振、usynth)
- 3.2 舞台琴 (舞台电钢与合成器)、多功能电钢
- 3.3 nord 单独批斗一下
- 3.4 中端便携式、中端与低端立式电钢
- 3.5 概念电钢与三角电钢
- 3.6 midi 键盘
- 3.7 老型号

## 4 电钢 VS 真钢

- 4.1 练习用琴的需求分析
- 4.2 性能对比
- 4.3 寿命对比
- 4.4 保值对比
- 4.5 电钢琴练习有哪些问题
- 4.6 为什么推崇练习用琴选电钢

## 1. 预备知识

看这篇电钢琴推荐，最重要的是要分清，哪些是描述客观事实，哪些是我的个人体验。客观事实是明确的、不可撼动的， $1+1$  就是等于 2，不等于 3，也不等于 2.5，就算是 2.01 也不行。但我的个人体验是包含了我的个人偏好与理解的。

虽然我在描述个人体验的时候，也参照了很多人的反馈（我推荐完琴，如果是高水平用户我会与他们交流收集反馈），但终究还是无法做到绝对的中正，只能说尽量不偏袒。实际上，虽然大约八成的用户的反馈表示与我的个人感受接近，但仍有一成左右的用户与我的体验有差异，还有一成左右的用户体验与我的描述差异较大。

我不能保证你看完本文后，就可以盲狙到最适合你的琴。但是至少，你应该可以从这篇文章里学到一些知识，对于你的试琴选购会有帮助。

本文中的“电钢琴”、“电钢”字样，无特殊说明均指“数码钢琴”，有时会偏指“家用数码钢琴”，而不是“电子钢琴”。

——前言 By zhengzh

### 1.1. 真钢与电钢原理

至少同时了解电钢琴与真钢的工作原理，才有资格对比这两种琴的好坏。

#### 1.1.1. 真钢原理

真钢的核心由这几部分组成：击弦机、击弦槌、制音器。

**击弦机**是手指的延伸，是一个带擒纵结构的杠杆组，**负责能量的传递**。击弦机的灵敏度，决定着控制的精度。击弦机受潮磨损或者状态不佳，那么弱音会很难控制，甚至会影响琴键的正常回弹。

**击弦槌**是一个绕轴自由转动的毛毡槌，平时轻靠在击弦机末端。在琴键按下时，击弦槌通过击弦机传动获得初速度，从而飞出击弦机，撞击在琴弦上，然后落回击弦机。也就是说，**击弦槌一旦飞出击弦机，其运动就不再受手指控制了**，无论我们再怎么按压揉搓琴键，都无法改变声音。

**击弦机类似球拍，击弦槌类似乒乓球，墙面好比琴弦（对墙打）**

与乒乓球不同，由于击弦槌是绕轴转动，所以**击弦槌只含一种信息，即飞出瞬间速率**，与飞出瞬间的下键速度一一映射，只有大小，没有方向也没有击弦位置。

所有的触键手法，都是为了让击弦槌在自己想要的时机以想要的速度飞出去。**真钢测量的不是力度，而是下键速度，或者说是在有效行程内对琴键做的功。**

**制音器**是压紧在琴弦上的毛毡。平时压紧琴弦阻止其振动。当琴键被按下时，制音器会松开，允许琴弦振动。松开琴键的瞬间，制音器归位，压紧琴弦切断声音。

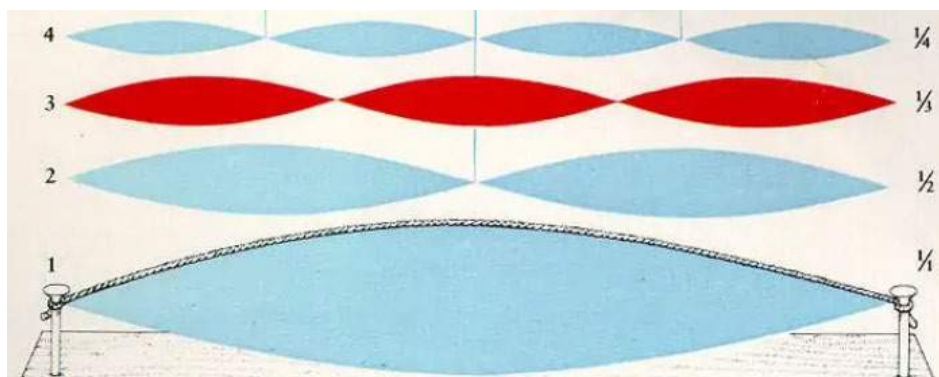
每一次按键，发生两件事：松开制音器、击弦槌飞离击弦机。

每一次起键，发声两件事：制音器归位切断声音、击弦机归位。

制音踏板（右踏板），则是强制将所有琴弦的制音器松开。即使不按下琴键，制音器也处于松开状态。

**泛音**，相对的概念是基音。弦振动并不只发出单一的频率，它还会伴随着整数倍的频率。除了 1 倍称作为基音外，其他的都叫做泛音。真钢党战 5 渣们别再说电钢没泛音了……**没有泛音的东西，叫做正弦波。**

（注，音叉的特殊形状设计，使得它的声音几乎没有泛音，与正弦波接近。所以一般用音叉来帮助调音）



**琴弦共振**，指的是制音器松开的琴弦之间产生的共振现象。利用琴弦共振特性，我们可以轻轻按下一个琴键（松开制音器）但不要让它发声（击弦槌的初速度极低，击弦槌不会撞击琴弦）。再去弹其他音符，先前被按下的琴键对应的琴弦也会共振发声。这种技法称之为“泛音演奏法”，因为只有在整数倍频上才会有明显的共振现象，实际上就是在泛音的频率点上演奏。

**踏板共鸣**，就是使用延音踏板的时候，所有制音器都被松开，会产生强烈的琴弦共振。

**琴体共鸣**，显然琴体与音板也参与了发声。就像吉他的音箱被设计成了梨形，三角钢琴的腔体形状也是经过特殊设计的。腔体形状不同，也是导致三角钢琴音色明显不同于立式钢琴的重要因素之一。

<https://www.bilibili.com/video/BV1NA411c7Ai>，这个视频讲钢琴原理，讲得非常棒。强烈建议所有求知欲旺盛的钢琴爱好者观看，有助于你更好理解触键与发声。

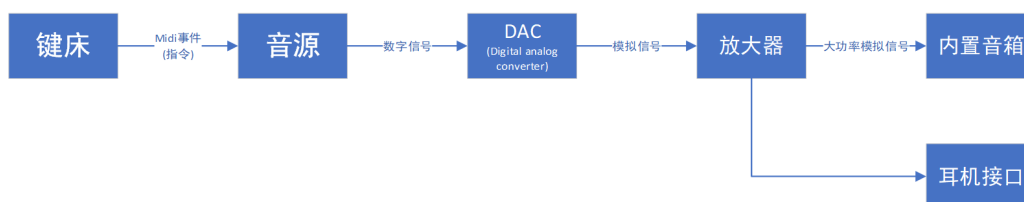
<https://www.bilibili.com/read/cv12277416>，这篇专栏，我讲了到底好的钢琴好在哪里。认真阅读后，即使是新手不懂琴，也可以判断钢琴的优劣。

### 1.1.2. 电钢原理

电钢琴由 3 部分组成。**控制器（键床、踏板）、音源、耳机与外放系统。**

其实还有第 4 部分，**接口**也是重要的组成部分。

电钢琴的发声原理，即控制器（例如键床和踏板）产生指令，音源接收指令转变为数字音频信号，解码电路将其转换为模拟信号，放大电路将信号放大从而驱动耳机与外放，如下图：



midi: 这个词有多种含义。既可以是一种文件格式 (.mid)，也可以是一种接口（五针 midi 接口），也可以是一种协议。SMF=Standard Midi File。

**midi 的基本单位是事件（或称 midi 指令）。按键、起键、踏板深度变化等都属于 midi 事件。**

一条可能的 midi 事件如下：在上一个事件结束后经过 100 个时间单位(tick)，第 30 号琴键以 40 的力度按下。

tick 的长度在 midi 文件头有定义，一般设为 480ppq，也就是四分音符的 1/480。显然在 midi 文件头也有定义拍号与速度。

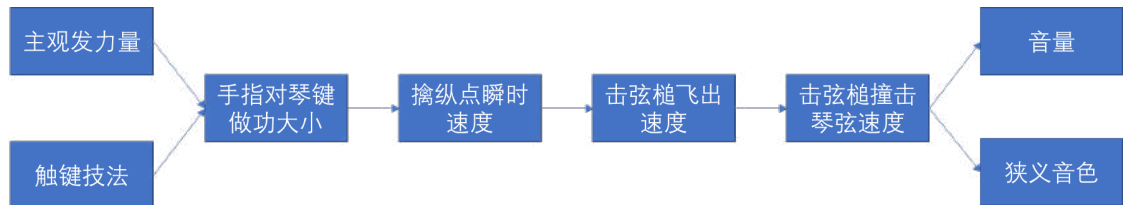
### 1.1.3. 触键原理

触键这个概念被某些半吊子玄学化了。实际上，钢琴结构并不是黑盒子，也和量子力学无关。那些遇事不决就说触键的人，大都是高中物理没学好。

【个人非常支持提高艺考文化课分数线！学音乐不是科盲的借口！有些人学音乐学傻了】

想要了解什么是触键，只需要懂杠杆原理、匀变速直线运动。

通过钢琴结构的分析，决定声音的要素只有两个。一是击弦槌飞出速度，二是制音器归位速度。击弦槌是简单的一维绕轴自由转动，只有初速度没有角度（什么触键改变击弦槌飞出角度、甚至改变击弦位置的，都是胡说八道）。击弦槌飞出的速度，完全决定了音符的物理学上的振幅与音色。对于单音来说，音色与振幅是绑定的，都是只与击弦槌飞出速度有关的变量。



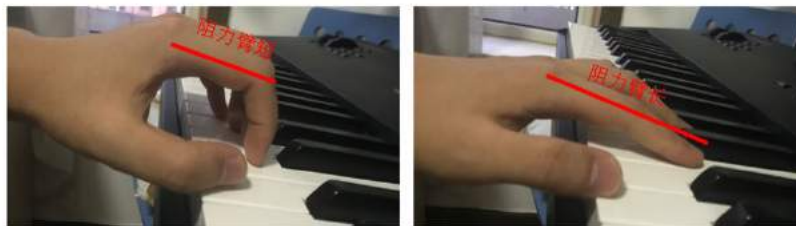
实际上，钢琴上的“音色”，更准确来说是“听感”。还需要包含两个要素。三是击弦槌飞出的时机、四是不同音符的强弱比例。

首先是杠杆原理。钢琴演奏是全身运动，有这样几个杠杆：

杠杆 1：琴键的杠杆。琴键根部动力臂短、按起来费力、键程短；琴键外侧则相反。

杠杆 2：以掌指关节为支点的手指杠杆。不同手型会有不同的阻力臂。

红色线表示阻力臂



阻力臂短，省力  
肌肉运动距离长，更容易控制

阻力臂长，费力  
肌肉运动距离短，难以控制

杠杆 3：以手腕为支点的杠杆，通过手掌前后摆动来弹琴。手腕的角度会改变实际作用力。

杠杆 4：以手肘为支点的杠杆，通过下压小臂来弹琴。人与琴之间的距离与高度差会影响这部分杠杆。

杠杆 5：以肩关节为支点的杠杆，通过运动大臂来发力弹琴。

杠杆 6：通过弓背弯腰改变肩膀位置，从而演奏。

杠杆 7：以臀部为轴心，前后移动重心，摆动身体，从而按动琴键。

通过这些杠杆，从琴凳与地面开始，一级一级传导至琴键。反过来说，琴键的反作用力，也会一级一级地传导到琴凳与地面。

【放松不是不发力，而是不去额外发力，尤其是“对抗的发力”】

上述所有杠杆都可以对最终的发力流程产生影响。不光是发力的大小，还会影响发力的角度（是否推拉琴键、手指与琴键的夹角是否垂直）、发力的时间延迟。（显然腰部发力通过弹性的身体传递到琴键，不如手指直接发力快）

从另一个角度来分析，击弦机是手指的延伸，那么手指与手臂也可以算是击弦机的

**延伸。**调整手指与手臂的姿态，当然可以改变整个发力体系的结构。

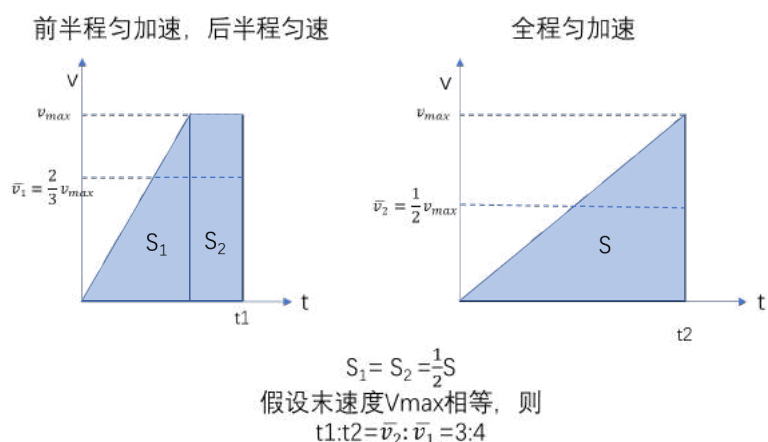
还有一种触键的影响，就是“后半程撤力不按到底”和“全程发力按到底”。当然，这样会改变实际对琴键做功的多少，但**即使击弦槌飞出速度一样，下键所需要的时长也会有不同。**

击弦槌飞出速度，等价于擒纵触发瞬间的下键速度。这里简化模型，就当成是琴键运动的末速度。

假设都是匀变速运动。那么通过计算，前半程匀加速，后半程匀速所需要的时间，是全程匀加速的 75%。一个力度为  $p$  的音符，下键全程大约需要 100ms。也就是说，靠是否将琴键按到底，就可以制造出二三十毫秒的延迟。玩过软音源的应该知道，二三十毫秒的延迟有多么大。（软音源延迟超过 30ms 基本就没法弹了）

**即使做同样的功，音符音量音色都相同，提前发力也会导致音符提前发声。**

下面是一个简单的  $v-t$  图。高一水平应该就能轻松看懂。



这还只是贴键演奏。如果是高抬指，或者吊腕子砸下去的话，在手指与琴键碰撞的瞬间，琴键就可以获得较高的初速度，差距还会更大。

我们还只讨论的是单音演奏。人的手指与肌肉是弹性的。在和弦的演奏中，不同手指的支撑力度是不一样的。也就是说，一只手弹出的和弦，通过**改变每根手指的支撑力度，就可以使音符的音量与时机都改变。**放松的手指，会导致音符出现较晚、下键力度较低（从而影响击弦槌飞出速度）。

不同的触键，还会导致曲速的微妙变化。想一想，你是不是用力/紧张的时候，就容易越弹越快？

人耳对音强和音色并不敏感，但对时间差相当敏感。

说到这里，应该可以终结触键与音色之间的辩论了吧……**触键无法单独改变物理学上的音色，钢琴单音响度与单音音色是绑定的**，因为音符的音色与音量只与击弦槌飞出速度有关。但**触键技法虽然不能直接改变音色，但可以大幅改变乐曲的听感，尤其是改变音符的出现时机。**

此外，还有一些讲触键的，说“琴键按到底后，继续用各种手法按动琴键，可以改变音色”，这个就很扯淡了，唯一作用是给自己心理暗示。这些完全发生在击弦之后的手法，完全作用不到琴弦上，还不如钢琴上摆一本书/放个手机的影响大。但如果从唯心的角度来考虑，也是有用的。虽然即使这个音符已经无法改变了，通过这些动作也可以改变身体的几个杠杆状态，从而为下一次触键做好准备。比如有人给琴键做推拿的时候，习惯身体后仰大臂放松，这样下一次触键的状态就会比较好。

**触键是针对人体的技术，是为了让你更好地控制你的发力，需要触键技法的是人而不是琴。**甚至，触键不光涉及人体工程学，有的还涉及到心理暗示、安慰剂效应（心

理状态对演奏影响也是很大的)。触键虽然没有标准，但有省力与费力，有容易控制与不易控制。并且，每个人的最理想触键方式也不是完全一样的，毕竟手掌宽度、肌肉比例、指甲状态、手指各骨节长度都不是完全一样。

和投篮类似，标准的投篮姿势会让你的命中率更高，在对抗下也不容易失准。初学者学习的“高抬指”“握鸡蛋”“放松”，大都是强调手指杠杆、让人更容易弹出强音、减少能量损耗、降低受伤风险的技巧。

虽然触键没有大多数人吹得那么神奇，但触键是钢琴学习中非常重要的一门功课，必须好好练习。就像立定跳远，使用技巧虽然开始不适应，但熟练后可以大幅提升成绩；触键技法也一样，熟练后会对你的演奏有巨大帮助。

#### 1.1.4. 家用电钢和真钢到底是同一种乐器吗？

从原理出发，不是。但从使用角度出发，没区别。

两者的曲库完全相同，所有钢琴曲都可以在家用电钢上演奏，反过来也一样。

两者的技法完全相同。除去极特殊的技巧，例如直接用手触摸琴弦外，电钢琴可以使用钢琴上的所有技巧，包括各类触键技法。

两者的学习内容完全相同。没有学真钢或者学电钢一说，只有学钢琴。就像考驾照不会限制你只能开汽油车或者电动车一样。

甚至作用机理都是类似的，都是测量下键速度，再通过声音来表现出来。

一只动物，它长得像猫，叫起来像猫，跑步姿势像猫，吃喝拉撒都与猫一样，会抓老鼠，那他这就是一只猫。具体它是不是克隆的，这不重要。就算它不是地球出生的，那也应当命名为外星猫，作为猫的新品种。

一台琴，他弹着像钢琴，听着像钢琴，技法和钢琴一样，需要学习的内容也一样，可以和钢琴稍微适应后就可以切换，那对于你一个使用者来说，它就是钢琴。

至于它的发声原理到底是怎么回事，这不是你需要关心的。

家用电钢琴有更多额外的功能，但你完全可以不去使用，纯当成钢琴弹也是没问题的。

## 1.2. 电子键盘乐器的分类

### 1.2.1. 电子琴

电子琴核心功能为自动伴奏，键数一般为 61 键少数 76 键，无配重或半配重。

自动伴奏的定义参考这个视频：<https://www.bilibili.com/video/BV1xD4y1m78R/>。

因为自动伴奏相当于完成了替演奏者完成了编曲配器的大部分工作，所以电子琴别名为编曲键盘。

代表型号：korg ek50、pa 系列；yamaha sx 系列。

入门的大概 2000 块，主流驻场用的大概五六千到一万来块，旗舰级的 pa4x 可能得一万五以上，还有一台三万块的 genos（老年娱乐土豪琴）。

下图为 korg pa4x。



### 1.2.2. 单功能家用电钢

**核心功能为模拟钢琴**，一般带有制音踏板共鸣、平滑释音等模拟真钢的特性，高端的还有共鸣建模。键床一般为 88 键全配重，分为便携款与立式款（以及三角款）。便携款不带琴盖，需要配合琴架或者原装木架。限于体积无法搭载优秀的键床与外放系统。

立式款带琴盖，原包装里就有木架，无法自己选择琴架。结构稳定，可以承载顶级键床与外放。

关于价位参见第 2 章。这是本文的核心。

代表型号：yamaha p 系列（便携）、clp 系列（立式）；roland fp 系列（便携）、lx 系列（立式）；kawai es 系列（便携）、ca 系列（立式）

下图为 p515（便携琴，配上原装木架，通过螺丝固定在一起，三踏板是固定在琴架上的）



下图为 clp775。



### 1.2.3. 工作站合成器

**合成器核心功能为创造与编辑音色。**键数 61/73/76/88 都有，一般 73 和 76 键最受欢迎。键床调教一般偏向舞台（也就是重视稳定性）。主要使用场景是工作室与舞台。注意合成器分为很多种，工作站合成器只是其中的一种。还有一些模拟合成器，以及模拟合成器与舞台电钢的融合产品。

代表型号：yamaha modx/montage；korg krome/kronos/nautilus；roland ds/fa/fantom；kurzweil pc4/k2700。

下图为 fantom7



### 1.2.4. 舞台电钢

**舞台电钢是工作站合成器的下位产品。**砍掉了复杂的合成器功能，更加注重操作便利与外观质感。

只保留键盘类的音色的编辑系统（例如钢琴、ep、pad 等），音色少而精。简单来说，**舞台电钢能做的，合成器都能做。**

舞台电钢会把大部分参数设置都做成实体的旋钮、开关、推子，从而更方便操控。单论接近钢琴，不及家用电钢；单论功能，不如合成器。

个人非常不推荐买舞台电钢，真的有舞台电钢需求的人也不会来问。

代表型号：cp88、rd2000、grandstage、nord 全系。

关于舞台电钢琴，可以参考这个 cp88 的官方演示，可以更好地帮助你理解舞台电钢这类产品。注意它的展示重点。（注意节奏部分不是舞台电钢负责的）

[https://www.yamaha.com.cn/uploads/media/20190416/Yamaha\\_CP88\\_and\\_CP73\\_Overview\\_-\\_2019-04-15\\_18-55-17.mp4](https://www.yamaha.com.cn/uploads/media/20190416/Yamaha_CP88_and_CP73_Overview_-_2019-04-15_18-55-17.mp4)

下图为 cp88



#### 1.2.5. 多功能家用电钢

家用电钢与电子琴的结合。可以理解为带模拟钢琴音源的 88 键全配重电子琴，也可以理解为带自动伴奏功能与多音色的家用电钢。由于价格基本是两台琴的加和，所以是冷门产品，一般建议拆成两台琴购买。代表型号：dgx670、xe20、yamaha cvp 系列。

下图为 dgx670



#### 1.2.6. 双排键/电子管风琴

**双排键，按照演奏思路来分为两种：一种是“双排键电子琴”，一种是“电子管风琴”。**

双排键电子琴，就是电子琴，只不过多一排键盘，多一个脚键盘罢了。实际的**演奏思路与电子琴完全一致，需要大量依赖自动伴奏。**像玖月奇迹那种，就属于“双排键电子琴”。

而**电子管风琴，演奏思路是和风琴一样。**大量依赖音栓来调整音色。与其说是电子管风琴，我更愿意说它是双排键电子风琴。

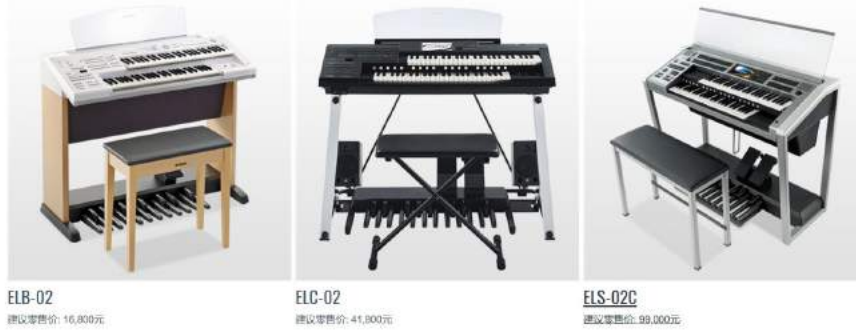
这里简单介绍一下风琴原理。风琴是最早的“加法合成”。通过音栓调整各个音管的音量，从而制造出复合的声音。动力来源，最早是人力风箱，后来是内燃机，现在基本靠电力鼓风机。

一般的风琴有 9 个音栓，对应  $16'$ 、 $5\ 1/3'$ 、 $8'$ 、 $4'$ 、 $2\ 2/3'$ 、 $2'$ 、 $1\ 3/5'$ 、 $1\ 1/3'$ 、 $1'$ ，这九根音管长度。分别对应根音、8+5 度、8 度、8+8 度、8+8+5 度、8+8+8 度、8+8+8+3 度、8+8+8+5 度、8+8+8+8 度。

（注，5 度为纯五度，十二平均律下误差约为 1.96 音分；3 度为大三度，十二平均律下误差约为 13.7 音分。小二度=100 音分）。

大型的管风琴，音栓的数量会多很多，同一长度的音栓也会有多种音色选项可选。所以管风琴有非常丰富的音色。

个人观点，目前的双排键都是噱头，性能完全对不起它们的价格（同等性能的电子琴或者舞台风琴只要一半不到的价格）。唯一的优势就是培养手脚协调。如果是这样的话，我更建议去学架子鼓。**如果玩乐队，那直接买一台电子琴再配一台合成器就足够了。如果玩风琴，建议买正经的舞台风琴。**



### 1.3. 键床

先放一张自制的键床天梯图。看不清可以放大看。

此图仅代表个人观点，实际体验可能会因为风格偏好差半档到一档

三角钢琴击弦机	Yamaha NLX		kawai nv10c		日产流水线三角水平 简配小三角水平
旗舰级键床 (15k~24k)	Yamaha 新Grandtouch(有铅块)(GT) Yamaha 新Grandtouch(无铅块)(GT) Yamaha 旧Grandtouch(有铅块)(GT) Yamaha 旧Grandtouch(无铅块)(GT)	Roland Hybrid Grand	kawai GrandFeel III kawai GrandFeel		
新高端键床 (8k~14k)	Yamaha Grandtouch-S(木质)(GTS) Yamaha Grandtouch-S(塑料)(GTS)		kawai GrandFeel Compact		常规立式钢琴天花板
老高端键床	Yamaha NWX Yamaha GH3X	Roland pha50	kawai nv5s	casio NGH(gp310/510)	状态一般的立式钢琴
中高端键床 (6k~7k)	Yamaha NU1X Yamaha GH3		kawai RHIII	korg RH3	
中端键床	Yamaha GH	Roland pha-4 concert	kawai RHC(3触点)		
入门键床 (2k~3.5k)	Yamaha GHS	Roland pha-4 standard(pha4s) Roland 象牙质感G型键床	kawai RHC(2触点) kawai AHA IV-F	korg NH	

fatar键床特殊。tp100L/R算作中端键床。tp40L/tp40H/tp40M/tp40W可以算作老高端键床。但nord都给nord grand配kawai RHIII了。也就是说nord认为RHIII是比tp40更好的键床。也就是说。fatar的手感审美现在得不到nord的认可了。那tp40系就只能算中高端键床了。(我个人也不喜欢fatar的手感审美——肉得跟casio似的)

#### 1.3.1. 重锤、配重与惯量

目前所有大厂全配重键床都使用重锤配重，使用杠杆原理配重。重锤相对应的是弹簧，没有琴再去用弹簧来实现配重了。【注意，半配重更接近无配重风琴键床】

(不要再问这琴是不是重锤了，如果不是重锤，我都不愿意称它为全配重电钢琴)

配重分为三种：平衡配重、逐级配重（分区配重）、线性配重。

**平衡配重**：所有琴键配重一致。

**逐级配重**：将 88 个琴键分成若干个分区，同一分区内配重相同，低音分区比高音分区更重。目前真钢的配重主流就是低音区更重。

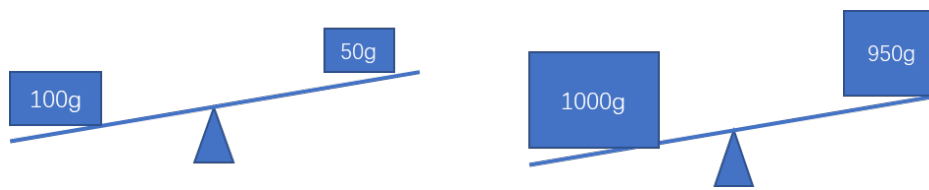
**线性配重**：每个琴键的配重都不一样，从低音区到高音区配重均匀变化。

平衡配重也有它的优点：为了给琴设置不同音色而分区时，可以保证每个分区手感相同。缺点就是低音区砸得不畅快。

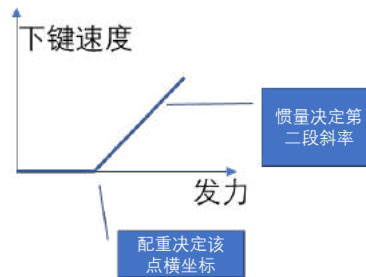


Grand piano hammers

配重以外，惯量也决定着琴键的“硬度”“重量”。原理如下图：



两边的配重都是 50g，但同样的压力下，两者转动的加速度是不一样的。



在琴键上增加配重铅块，会让配重减小，但让惯量增大。

一般来说，电钢琴的琴键惯量都是偏低的。所以，一般来说，增加铅块可以让手感风格更接近三角钢琴。但额外的铅块配重不能算是硬素质差距，只能说是手感风格改善。

### 1.3.2. 力度曲线

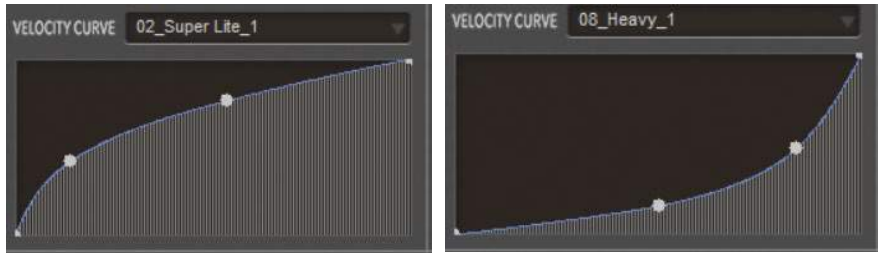
键床测量出下键速度，得到一个 0~127 的值。然而他并不是直接传给音源，还要经过一步映射。这个映射就是**力度曲线**。

听说过大学考试调分吗？由于考试成绩不佳，及格率过低，老师为了拉一把，将所有人的成绩开方后乘 10。这样，原本 81 分的同学就变成了 90 分，原本 49 分的同学就变成了 70 分，原本 36 分的同学就变成了 60 分。

一些人手指力量不足，就需要“调分”。横轴是输入力度，纵轴是输出力度。如果输出力度高于输入力度，那么这根力度曲线就会让人更轻松地弹出更大的音量，从而让人感觉键床手感“软”。并不是因为配重或者惯量降低了，而是不再需要特别高的下键速度了。

还有一种 S 型的力度曲线，可以增大演奏者的演奏力度动态范围。实际上就是力度小于 64 时输出力度会低于输入力度，力度高于 64 时输出力度会高于输入力度。

电钢琴一般内置几种力度曲线的预设，这就是调节手感的“软硬”的机制，并不是真的改变了物理手感。



### 1.3.3. 支点距离

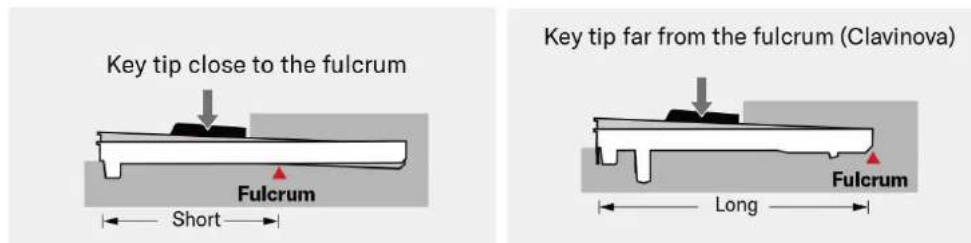
所有钢琴的琴键标准，都是白键 15cm 左右，黑键 10cm 左右。然而，琴键有很长的一段是隐藏在琴体内部的。

支点距离越远，琴键外侧与根部的键程、力臂长度越接近，从而让琴键的根部也一样好弹。

支点距离无穷远，则琴键外侧与根部的键程一致。

支点距离只有 15cm，则琴键根部无法按动。

盗用一下 yamaha 官网的这份图片，他们应该不会介意吧……



**个人观点**，支点距离在 21cm 以上且黑键支点距离有加长，就可以有不错的演奏体验，24cm 以上则非常好，25cm 以上提升就很小了。

假定弹琴键根部 1cm 处，弹琴键外侧为 14cm 处，这已经属于非常极端的情况了。

设支点距离为 A cm，则力臂比为  $(A-14)/(A-1)$ 。

最强钢琴之一 d274 的支点距离为 28cm。如果支点距离达到 25cm，那么力臂比值和 d274 的差异就只有 10%左右，但如果支点距离只有 21cm，则力臂比值差异有 33%，支点距离只有 18cm，则力臂比值的差异达到 55%之多。

(nu1x 与 GHS 键床的支点距离约为 18cm，GH3X/NWX/GTS/大多数立式钢琴的支点距离约为 21cm，GT 和典型六尺三角钢琴为 25cm。普通立式钢琴大约为 21cm 左右)。

此外，黑键不好弹，较新的键床和真钢会为黑键额外延长支点距离。例如 GTS 为黑键有支点距离延长，但 GH3X 和 NWX 则没有。

### 1.3.4. 传感器（键床、踏板）

决定真钢的音量与音色的是击弦槌飞出的速度，也就是击弦槌飞离击弦机的瞬间的下键速度。钢琴所说的力度，实际上是下键速度。

绝大多数电钢琴是通过按压橡胶触点（实际上就是开关）来测量下键速度的。

在下键过程中，依次按下 2~3 个触点，通过测量触点通电瞬间的时间差，从而映射到下键速度。

然而只需要两个触点就可以测量下键速度。那第三个触点是干什么用的？

在钢琴上，即使不完全起键，再次按键也可以发出较弱的声音。缺失这一特性，称之为“丢音”。

第三个触点可以使得，即使不切断声音再次下键，键床仍然可以响应。2 触点的话，想要再次发生必须切断之前的音符。

下图中间的橡胶，就是三个触点。



2 触点只有调教良好、距离足够近，才可以减轻丢音问题。3 触点可以从结构上根治丢音问题。

键床产生的是下键信号与起键信号。根据 midi1.0 规范，下键速度用 7 个 bit 来表示，即，范围是 1~127。一些琴使用两个事件（第二个事件一般为 cc88 控制器）来表示下键速度，也就是有 14bit 来表示下键速度，从而达到 16000+级力度变化。不过音源未必支持，比如 phantom 仅限 vpiano 引擎支持 cc88 事件。

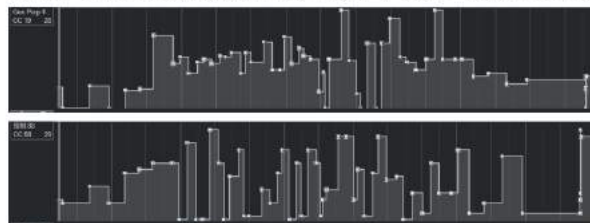
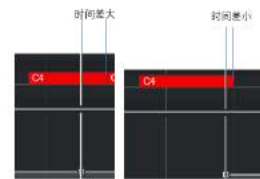
如果是使用了 midi2.0 规范的琴，下键速度则为 1~65535。不过实际上，我认为 127 级已经够用了。

clp700 系是个特例。2 个触点就可以测量速度，那 3 个触点理应可以测量加速度。clp700 系琴的每次下键包含 3 个事件，音头事件、cc19 下键加速度、cc88 扩展下键速度。也就是说，它的下键速度是由两个事件共同组成的，占用 14bit，还有 7bit 用来表示下键加速度。所以，它的下键速度有 16000+级，还有 7bit 来表示加速度。对于起键，包含两个事件，一个复音触后事件，一个音尾事件。用这两个事件的时间差来表示起键速度。

(别说我吹 clp700……只要讲传感器，那就绕不开……)

## 示例

- 左边的C4为慢起键，右边的C4为快起键
  - 竖线是Polyphonic Aftertouch事件的时间点
  - Polyphonic Aftertouch貌似从GH3就开始支持了
- CC19是key acceleration
- CC88是expand velocity
- 结论：新GT和GTS的传感器有了提升。不然是不会多出来cc19和cc88的。



除了传统的橡胶触点外，一些跨界钢琴使用了光学传感器。光学传感器不需要传感器与琴键结构直接接触，因此传感器不会影响键床的手感。

少数琴还在击弦槌处设置了打击力度传感器，但大都并不是传感器主力。主力仍然是测量下键速度。打击力度传感器仍然只是辅助，两套传感器的数据需要加权平均。至于橡胶触点对手感的影响有多大，见仁见智吧。个人认为不算大。

电钢琴的踏板，分为单踏板与三踏板。也可以分成支持半踏功能的踏板与开关式踏板。

半踏分为两种。

一种是电位器（变阻器）实现，通过分压电路来测量踏板深度，可以实现 127 级踏板深度的连续检测（看琴是否支持，比如我的 modx8 可以 127 级，但我之前的 p115 就不行）

另一种则是用两个开关实现。实际上只有 3 级深度状态（开关全部闭合，松开 1 个，全部松开）。

半踏的需求因人而异吧。如果你的琴的音源比较好，我还是很建议买一个带半踏的踏板的。

关于单踏板，有普通的塑料块（脚感较差，不支持半踏，但便携又便宜），也有仿钢琴的（脚感好，但不便携且贵）。

注：yamaha 的 fc3a 和 fc4a 外观完全一样，但 fc3a 内部有变阻器，带半踏，fc4a 是开关式踏板。fc3a 只能海淘。国内的季风老师做了一个仿 fc3a，淘宝搜“季风流行钢琴讲习班”。

三踏板有独立的（较少，且需要琴本身支持），也有固定在琴架上的（需要配合原装琴架或者等效琴架使用）。

固定在琴架的踏板有一个好处，即位置是固定的（强制演奏者养成弹琴坐在中间的好习惯）。

所以具体是选择单踏板还是三踏板，如果你能保证每次都把踏板放在中间，那就无所谓，否则最好还是选三踏板养成好的演奏习惯。

次旗舰级以上的家用立式电钢会配备带段落感的踏板，这和半踏是两个概念，可以明显地感受到半踏的分界点，从而吊打绝大多数立式钢琴的无段落感踏板。（这是力学结构，与内部电路原件无关）【单踏板目前没有带段落感的】

一些傻逼成天说电钢琴踏板不行，可是他们用的立式钢琴连段落感都没有，半踏点都控制不好，何谈半踏？

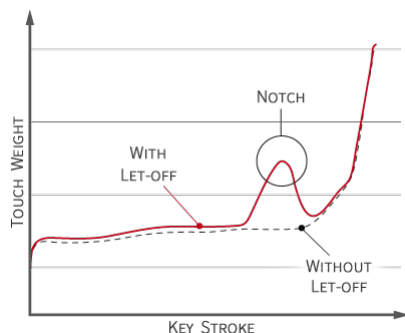
### 1.3.5. 擒纵模拟、触后、电钢键床与真钢击弦机的差别

注意，家用电钢琴中的触后，与舞台键盘说的触后并不是一个东西。舞台键盘的触后，指的是按下琴键后，继续用力按压，会触发压力感应条，产生额外的 midi 事件。一般被用作控制弦乐揉弦、滑音等。

而家用电钢琴的触后，则是擒纵模拟与起键速度测量。

真钢上，擒纵是为了加快回弹速度，且允许琴键不完全回弹即可触发第二次声音。擒纵结构的引入，会让琴键手感出现段落感。

而电钢琴的擒纵模拟，是为了模拟真钢琴键的段落感，实现方法是通过弹簧片类似的结构蓄能再释放。这种结构反而会影响回弹速度，纯粹只是为了更接近真钢体验。具体擒纵结构，可以扫描这个二维码查看动图，看图中最上面的小弹簧片。



某些入门键床虽然配备了擒纵模拟，但拖累整体回弹，在我这里得不到好评。

真钢琴的键床，每次下键会给手指三次反馈，起键则是两次

第一次是擒纵带来的段落感，

第二次是打开制音器的弹簧感（右踏板踩下则这次反馈消失）；

第三次是触底感，以及击弦槌与击弦机的分离与归位感；

第四次是制音器归位（踩下右踏板后消失）、起键擒纵归位的段落感，

第五次是立式钢琴特有的，琴键通过攀带拉扯让击弦机加速归位，拉扯意味着琴键将一部分回弹能量分摊给击弦槌，导致回弹也是两段式的。

对于电钢琴来说，擒纵的段落感可以通过擒纵模拟机制模仿九成，触底感本身就有。

主要问题在于缺少制音器，以及击弦槌与击弦机一体没有分离，因此很多人弹电钢琴会感觉键床缺乏机械感，使用踏板后手感也不会改变。

但是，第三次反馈发生在琴槌敲击琴弦之后，实际上对这个音符已经没有影响了。

你或许可以通过这个反馈来调节下一个音符的触键，但快速跑动的时候也没什么时间在意这些，慢速下键的时候还是主要靠前两次反馈来调整下键。电钢琴的踏板不影响键床结构，其实也不是什么坏事。

因此，个人认为，击弦槌的存在感缺失，对练习的影响不大。尤其是初学者，应该学会靠声音来调整你的下次触键，而不是靠那点手感差异。

音色动态、击弦机灵敏度、外放声场对于练习影响更大。

还有一点差异，就是真钢踩右踏板会松开制音器，会改变下键末端的手感。而电钢琴的踏板不会影响键床手感。这一方面，电钢和真钢有差异，但真的影响练习吗？我个人认为影响微乎其微。

如果很在意差异的话，就选择 nv10s 吧。nv10s 就和三角钢琴手感完全一致了。

电钢琴的键床有点太完美了。

要正视电钢琴与真钢的不同，仔细论证分析哪些是影响练习的，哪些对练习影响不大，哪些反而没有了是好事。

### 1.3.6. 键噪

演奏钢琴是一个很用力的过程，键噪是不可避免的。真钢的键噪被巨大的声响掩盖住了，相对会不明显，实际上真钢的键噪更大（因为结构更复杂）。

电钢琴的键噪，分为两部分。一个是零件间隙引起的碰撞声键噪，一个是撞击缓震材料发出的键噪。

随着琴键的使用与磨损，两种键噪都会渐渐变大。不过对于部分电钢琴发烧友来说，第二种键噪可以通过更换减震毛毡来减轻。不过这也会导致触底手感的改变。

总之，键噪是很正常的，剁菜板的声音很正常的，别要求太高放轻松就好了。绝对的静音练习是不可能实现的。

### 1.3.7. 琴键表面

仿象牙，就是高端塑料。仿乌木，也是高端塑料。

同样是塑料，也分高档和低档的。这些塑料琴键皮在真钢上也一样使用，除非很好的琴不会用真实的乌木来做黑键的。对于象牙，没有买卖就没有杀害。

琴键侧面，木质键床的琴键侧面会摸起来有木质纹理。木质键床也分三种：整条木头打孔固定在塑料转轴上、塑料框架里镶嵌木块、塑料琴键贴木皮。

前两种会稍微改变惯量，第三种则只是为了美观，对手感影响很小。第一种如果粘接工艺不好，可能会出现琴键脱落的问题。个人比较喜欢第二种结构。

好的琴键表面，要有一定的吸水性，摩擦不能过低导致打滑，也不能过高影响跑动与刮奏，要有亲肤感。

### 1.3.8. 调教风格

实际上，风格才是影响不同人对手感判断的重头戏。但很多人的审美风格被垃圾立式带偏了……

好的键床应当灵敏、干脆，不能拖泥带水，击弦机应当去表现演奏者的想法，而不是与演奏者的想法相抵触。

个人喜欢偏轻快一些的键床。也有人喜欢偏肉偏扎实一些的键床。

配重实际上属于调教风格。因为即使是顶级三角，它们弹起来的感受也是差别很大的。

还有擒纵感的强弱、实木琴键与配重铅块、琴键表面是木纹还是磨砂，都属于调教风格差异。

### 1.3.9. 补充：立式钢琴击弦机、三角钢琴击弦机、电钢键床、跨界钢琴的结构差异



这是立式钢琴击弦机的图片。蓝色是绕轴自由转动的击弦槌，红色是攀带。

下键时，击弦槌被顶杆顶动，产生初速度，飞出击弦机，与琴弦碰撞之后返回。

起键时，由于立式钢琴击弦槌直立，靠自身重力无法快速归位，所以需要攀带拉扯辅助归位，导致琴键回弹会有卡顿感，影响归位速度。这就是立式钢琴击弦机反应迟钝的主要原因。

左边竖着的是琴弦，琴弦上压着的毛毡是制音器。按下琴键后，制音器松开，此时击弦槌敲击琴弦后琴弦才可以发声；松开琴键后制音器归位切断声音。

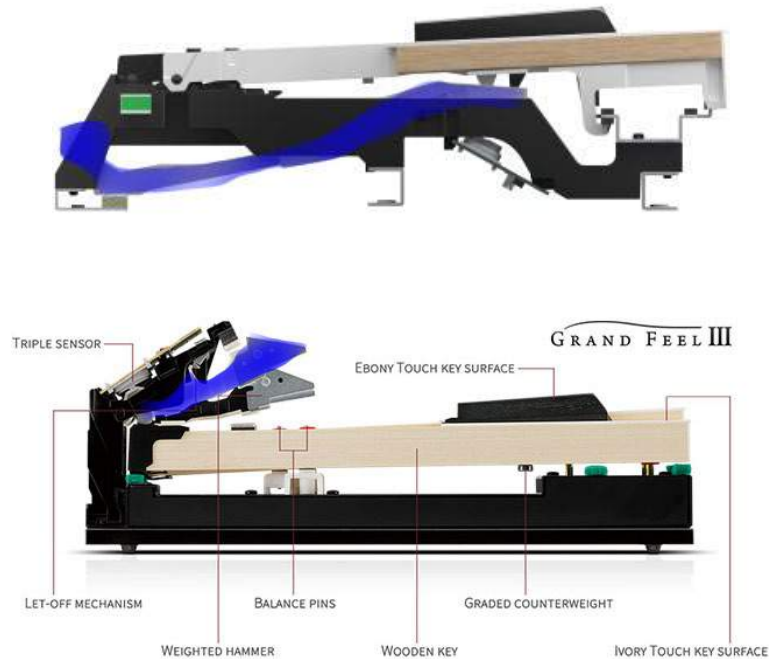


这是三角钢琴击弦机。和立式钢琴一样，蓝色是绕轴自由转动的击弦槌。三角钢琴

击弦槌是水平放置的，归位速度快，不需要攀带结构，所以从结构上看，三角钢琴击弦机比立式钢琴更加灵敏。

三角钢琴同样是靠顶杆顶动击弦槌，赋予它初速度，然后自由撞击琴弦发声。

三角钢琴的琴弦是水平放置的，可以像前方延伸。由于立式钢琴的琴体很难加得非常高，而三角钢琴可以像前方延展，所以三角钢琴可以做出更大的尺寸，从而有更大的腔体、更大的音板、更长的琴弦、更优秀的腔体形状，因此三角钢琴会有更丰富的音色、更充足的音色动态、更强的表现力，为练习触键技法提供乐器基础。



上图中的两个键床，是电钢琴键床主要的两种类型。同样我用蓝色把配重块（代替击弦槌）部分标出来了。上面的是 roland hybrid grand，配重块在下方，转轴在中间，通过跷跷板原理压动配重块。而下面的是 kawai GFIII，配重块在琴键上方，和三角钢琴一样用“顶动”的方式对配重块做功。结构本身不重要，两种结构都能做出很好的手感，重要的是杠杆的调教。

真钢的下键，不光是要赋予击弦槌初速度，还需要打开制音器。电钢方面，挤压橡胶触点会产生类似的触感。显然，橡胶的手感与制音器弹簧还是有差异的。

**电钢琴高端键床调教得好，可以达到与三角钢琴 80%的相似度，甚至一些旗舰型号我感觉甚至有 85%的相似度了。当然，和立式钢琴是一点都不相似。**

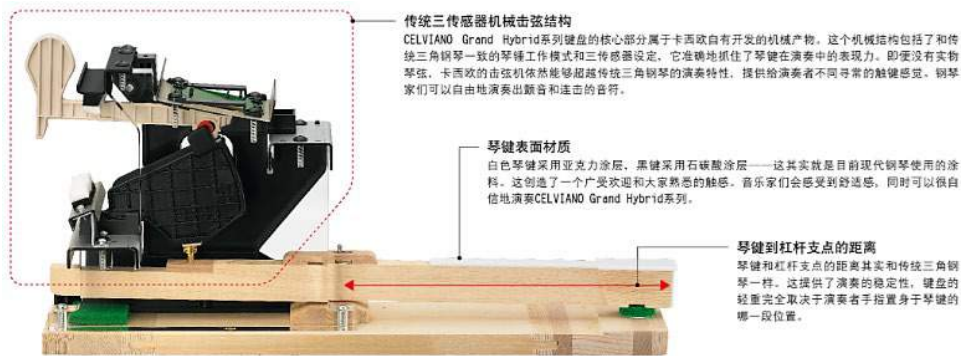
**电钢琴键床简配，主要在这几点：**

一是**缺乏制音器**。真钢踏板踩下后，制音器会松开，导致琴键不再与制音器接触，会让手感改变（变轻）。电钢则是通过挤压橡胶触点（也就是传感器部分），从而实现了与制音器弹簧接近的手感。然而踩下踏板并不会影响橡胶触点工作。

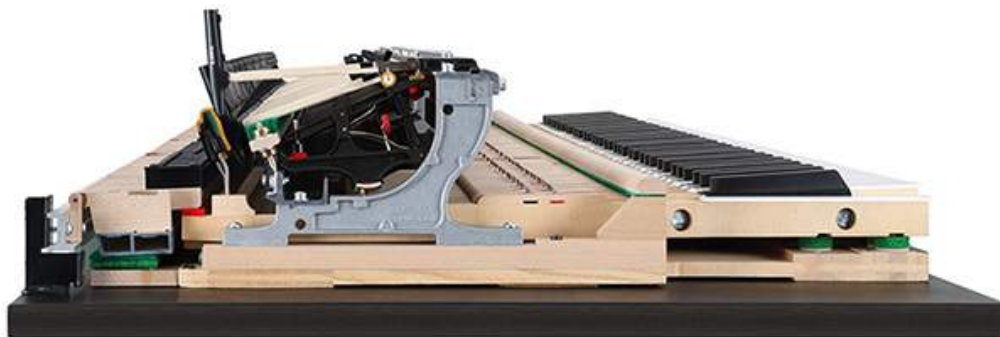
二是**配重块与琴键一体**，真钢的击弦槌与击弦机则是分离的（当然立式钢琴还需要攀带连接）。电钢的段落感是靠“擒纵模拟”实现的，并不是真正的擒纵。

至于**杠杆形状的差异，其实无关紧要**。只要杠杆配重是等效的，具体什么形状无所谓。

典型反例是下面这个 casio 的“跨界钢琴”（gp310/gp510）。



看起来好像还挺不错的吧，但是一样没有制音器，击弦槌与击弦机是连在一起的没有分离，使用橡胶触点来代替制音器弹簧感。所以，这只是一个形状做得和三角钢琴类似的电钢琴键床，并不是击弦机，即使它形状再接近它也不是击弦机。真正的跨界钢琴是下面这种：



这是 kawai nv10s，完全用的是 kawai 日产流水线三角 GX 系的击弦机。虽然用 abs 塑料代替了击弦槌，但它是货真价实的击弦机，把琴槌换一下就可以敲击琴弦发声。制音器虽然没有毛毡，但也有了等效的替代弹簧结构，且和踏板相连，所以这也是完整的制音器结构。这样的跨界钢琴，就可以做到与三角钢琴 98%以上的相似度。差的 2%，是击弦槌直接回弹，与敲击琴弦后回弹，这两者归位速度不同，导致手感略微差异。如果是敲击一块弹性挡板的话，就可以达到 99%的相似度了。不过，这 2% 的差异，已经远远小于不同品牌的琴之间的差异了，继续追求完全复刻 GX 系手感也没有必要。



这是 yamaha n1x/n3x 的击弦机。击弦机部分倒是完整。但是没有制音器结构，同时还使用了光学传感器而不是橡胶触点，导致怎么弹都和真钢琴踩了踏板手感一样。所

以仍然与真钢有差距，只能说有 90%相似度吧。



像上面两种立式钢琴击弦机，性能就非常差劲了。没有任何选购价值。

回到更本质的问题：**键床完全复刻真钢，是否是一台优秀练习用琴的必要条件？**

**个人认为不是。**

真钢，必须要击弦。想要让琴弦发声，击弦槌在与琴弦接触后必须立刻返回，不能压在琴弦上阻碍振动。所以击弦槌必须与击弦机分离。然而这样会导致性能下降，所以后来人补充了擒纵结构、复震杆等一系列结构，来减轻必须要击弦的“原罪”。立式钢琴则是更大的妥协，为了减少占地面积不得不将击弦槌竖立放置，还要用攀带来加速回弹。

而电钢琴不需要击弦，那么就不需要击弦槌与击弦机分离，可以大大简化结构，从而降低成本，提高可靠性与耐久度。但是，这样手感就和真钢有较大的区别。为此，家用电钢琴设计了擒纵模拟装置，让手感与三角钢琴更接近。从结果来看，电钢琴的键床虽然和三角钢琴有不小区别，但**电钢琴键床已经比立式钢琴更接近三角钢琴了，至少电钢琴的配重块是水平放置的，不需要攀带，不会有攀带的额外卡顿感。**

电钢琴键床素质可以更好，更适合人类演奏。即使是三角钢琴，也只能通过各种缓冲装置来减少“必须击弦”对手感的影响。

但是，电钢琴的声音是直接采样于真钢，这就意味着电钢琴的声音是以逼近最佳状态的顶级三角钢琴为目标，只能去逼近，不可能超越。所以，一切为声音服务的演奏会，一定是选择顶级大三角作为演奏用琴。那么对于以登台为目的的演奏者，手感方面只能以接近演奏会三角钢琴为准，而不是以适合演奏为准。

但是这并不意味，电钢琴键床对练习有害。相反，电钢琴键床更适合人类演奏，通过精度的优势，可以更好地体现触键细节。

但退一步讲，键床方面，电钢琴也仍然比立式钢琴更接近三角的特性，至少它不需要攀带辅助回弹。

所以，**键床方面，要么选三角，要么选电钢。**

立式钢琴键床有天生结构劣势，价格比电钢还贵，没有任何考虑价值，一无是处。

#### 1.4. 音源

三角钢琴与立式钢琴的声音截然不同，有这几方面。

第一，三角钢琴的击弦机更灵敏（击弦槌归位速度更快更稳定），从而弱音更可控。

第二，三角钢琴可以把音板做得更大、琴弦做得更长、腔体结构更合理，从而在不同力度的敲击下，音色变化更丰富。

第三，三角钢琴的音板位置与立式钢琴不同，导致声场不同。三角钢琴是面对一个平放的音板，声音是像四周扩散的，有空间感；而立式钢琴的音板直接对着人脸，声场直接糊在脸上，再加上贴墙摆放，正常往前方发出的声音也被墙面反弹了回来，双倍的糊脸。

由于以上因素，三角钢琴有着远超立式钢琴的表现力，有着大很多的音色动态，有更舒适的声场。

所以，以三角钢琴为标准，立式钢琴属于为了占地空间的妥协。电钢琴也是妥协，那到底谁的妥协更大呢？下面讲一讲电钢琴的音源技术。

#### 1.4.1. 采样与建模

**采样，即直接录制钢琴的声音。**每一个琴键用不同的力度进行录音。演奏时，使用力度接近的音频片段，调整音量后回放。还有一个概念叫做“逐键采样”，也就是 88 个琴键全都进行采样。然而一些低端或者老型号，采样容量不足，无法做到逐键采样，只能通过就近的采样变调实现。

**建模，则是根据钢琴的发声原理，按照物理公式计算声音。**但通过建模计算出音色基底是非常困难的，需要服务器跑一整天才能算出几秒的声音。所以，建模钢琴音源大都是要基于少量的采样的。计算琴弦共鸣与踏板共鸣是建模的拿手好戏。

采样的优势是真实，以及技术成熟。缺点是无法实现连续的音色变化，钢琴的共鸣也很难全部采样（量太大了）。此外，如果采样层数不够，会导致采样过渡不均匀，或者音色动态不足；如果采样时长短，那么就会使用“loop 技术”，即循环播放采样，loop 较短则会被察觉到。还有，麦克风的摆位方法多种多样，到底哪种最好没有定论，所以软音源往往会提供多种麦克风配置的多种摆位。

建模则与采样互补，可以实现连续的音色变化，共鸣的计算也很容易，但声音往往过于理想，与真实世界有偏差。

目前的电钢琴，主流音源技术是多层采样与共鸣建模相结合。**采样负责声音的基底，而各种琴体共鸣、琴弦共鸣，则由建模负责。**

roland 是例外。roland 的音源，大概是基于少量的采样，通过建模实现音色动态与变化。有利也有弊。

#### 1.4.2. 不要纠结采样容量

关于采样容量，这里来帮大家算一笔账：

逐键采样，每个琴键采样 10 层，每个采样时长 8 秒，这样算下来是 7000 秒的采样时长。未压缩的 CD 音质码率为 1411.2kbps(44.1kHz, 16bit, 双声道)，也就是 176.4KB 每秒。针对音源的无损压缩可以做到 1:2 的压缩比，那么这也就是 600MB 的采样而已。

为什么软音源体积那么大？因为他提供了很多种麦克风的录制结果，经常就是 10 组麦克风 20 个声道，这就要翻 10 倍；并且他们采样层数更高，甚至个别达到了 127 层（达到 midi1.0 规范的精度上限了），这就要再翻 12 倍以上。然而，10 层和 127 层差距真的很大吗？采样 5 秒其实已经很长了，但软音源会使用无 loop 的 15 秒超长采样，又要翻 3 倍。乘起来就非常夸张惊人了。

此外，逐键采样真的就那么重要吗？与施坦威现场 pk 的 dexibell 也没有做逐键采样，为啥能和施坦威现场 pk？现在的变调算法，音质的损失已经没那么大了，只要不是特别稀疏，隔键采样也是可以接受的。

结论：音源采样容量是厂家的机密，实际上不用特别在意，相信自己的耳朵就好了。曾经的电钢琴只有几 MB 的采样容量，意味着每个琴键均摊不到 1 秒的采样，自然是 loop 感很强，没有音色变化。但现在达到了几百兆这个数量级，其实已经足够了，继续提升采样容量感知不强了。重点还是采样的调教。

#### 1.4.3. 耳机听感优化

由于耳机回放与两只音箱回放不同，两只音箱的一只发出的声音，也会被两只耳朵

都听见，而一只耳机发出的声音只会被一只耳朵听见，所以耳机会“头中效应”，感觉声音是从脑子里发出来的。

为了改善耳机声场，耳机听感优化技术有两种：立体声优化器、头模采样。一般来说，在检测到耳机插孔被占用时，会自动打开耳机优化。如果从耳机接口外接音箱，需要手动关闭该功能。

**立体声优化器**，通过交叉反馈设计和均衡器这两种效果器，让声场更靠前。不过终究还是与真实的音箱回放有不小差距。

**头模采样**。通过仿人头（例如 neumann KU100），将麦克风放在演奏者位置收音。这样的麦克风摆位录制的声音，配合耳机回放，可以构建出非常接近录音环境的声场。我认为，在普通没有声学处理的房间，头模采样配一副别太烂的耳机，优于监听音箱与真钢，是还原声场的最佳方式。

**头模采样是 clp 的巨大加分项。正因为头模采样，耳机练琴多的人应当首选 clp700 系列。**



#### 1.4.4. 多通道采样

双通道采样可以在一个点还原声场。但如果想在整个房间内还原声场，只靠双通道就不够了。于是就有了四通道、五通道采样。

电钢琴的扬声器就摆在各个通道对应的位置，播放各个通道的声音，从而可以更接近三角钢琴的声场。

使用多通道采样的型号，例如 n1x（不推荐）、ca79/99、nv10s。



#### 1.4.5. 共鸣建模

琴的按键状态有  $2^{88}$ ，显然是无法将其一一采样的。所以，琴弦共鸣就交给建模来完成了。

按住一个琴键记做 A，再弹其他琴键时，由于 A 的制音器被打开，所以会产生共振。当频率比接近 A 的整数倍的时候，共振会比较显著且持久。

所以，对于琴弦共振（和声共鸣）建模，只需要维护每个琴键的状态，每次弹新的琴键，计算它的几个整数倍频率琴键的共鸣就好了。

制音踏板共鸣，实际上就是加强版琴弦共鸣。当然，制音踏板共鸣比较特殊，不一定必须使用建模，普通的 dsp 效果器也可以一定程度地模拟。（不说是建模的，一般都是效果器实现）

关于共鸣建模的效果，可以参考这个视频。你可能需要开大音量，注意开头是没有声音的。

<https://www.bilibili.com/video/BV1Hb4y1S7v5/>。

## 1.5. 外放

虽然电钢琴可以外接耳机，但外放同样是很多人的需求。

绝大多数的电钢琴外放都很烂，只有次旗舰与旗舰立式电钢有合格的外放。

立式钢琴的外放，前面已经说过了，双倍的糊脸。所以监听音箱或者次旗舰以上的电钢外放效果，比立式钢琴要好很多。

但为什么很多人认为电钢外放不好呢？

一种是因为没试过旗舰电钢，这种情有可原，毕竟 clp785 和 ca99 基本都全国断货。别说样琴了，就是盲狙都得排队。

还有一些愚蠢的东西是因为没接受过正经的声学训练，无法分辨什么是好的外放听感。就像一堆 hifi 党说监听音箱没法听歌一样……他们听的是器材，而不是歌曲内容。那些立式钢琴党也一样，他们听的是震撼感，声音越大越糊越震撼，而不是为了听清自己的演奏问题。

希望读者记住一点，外放的核心是要展示演奏细节，而不是无谓的增加混响音染。

下面介绍外放相关。

### 1.5.1. 扬声器数量、尺寸与功率

单个扬声器能覆盖的频率范围是有限的。一般来说，尺寸更大的扬声器更适合表现低音，但高音延展有限；尺寸更小的扬声器高音延展好，但低音不足。所以，好的外放一定是通过多个扬声器组合而成的。

一般来说——

2 扬声器对应单分频，不堪入耳的水平；

4 扬声器对应 2 分频，凑合听的水平；

6 扬声器对应 3 分频，合格的水平，对应次旗舰与旗舰。

当然也有例外，比如 n1x、nv10s 这种多通道采样的琴。n1x 是 16cm+13cm\*2+8cm\*3 的扬声器配置，不能简单靠扬声器数量推测出分频类型。

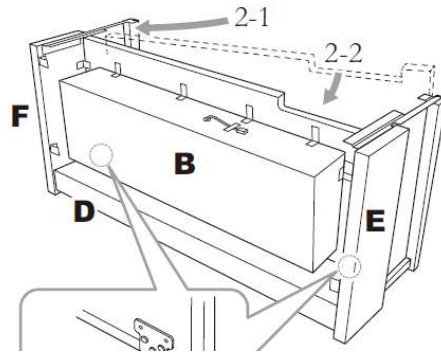
功率一般认为越大越好。

### 1.5.2. 共鸣箱、音板

传统的外放听感总是差点意思，于是厂家想到用共鸣箱（或称为换能器），以及音板来提高外放水平。

roland 的旗舰家用电钢 lx708，没有类似的机制，所以使用了 8 扬声器（4 分频）。

共鸣箱可以大幅增加低频量。像 clp775 和 785，虽然最大扬声器尺寸只有 16cm，但仍然靠着这个机制做出了不错的低音。如下图的 B 部分。



ca99 则使用了真实音板，做出了非常接近立式钢琴的声场，尤其是中音区。我也不知道这是好还是坏，但反正真的挺像立式钢琴的。但我试琴时感觉 ca99 的音板扬声器还是有些不成熟，小字二组和小字三组有点炸了。

ca33 同样用了真实音板，但是驱动音板的换能器只有一对 (ca99 则是两对，一对负责低音和中低音，一对负责中音区)。(下图为 ca99 的音板示例，根据描述是有两对 transducer 的)



### 1.5.3. 外接音箱

**电钢琴家用，需要的是监听音箱，而不是键盘音箱**

键盘音箱是乐队现场与路演用的，是为了让键盘手的地位与吉他手一致。

而家用，无论是电子琴还是电钢琴还是合成器，需要的是还原，是监听音箱。

监听音箱的接线：

如果琴有双 6.5mm 接口，则接两根 6.5mm 的音频线就可以了。

如果使用了低音音箱（低音炮），那就琴接低音音箱，然后低音音箱的输出给监听音箱。【低音炮的摆位是个问题，注意相位】

如果琴只有耳机接口，那需要分离左右声道，需要这样的线。（白色环为左声道，红色环为右声道）



监听音箱的摆位：

理想应该是摆成一个等边三角形，高音音头对准耳朵。对于 5 寸以内的小尺寸音箱，

直接放在琴上就可以；对于更大尺寸的音箱，建议拉远距离，从而降低底噪的干扰，且避免高音与低音高度不同的问题（除非你使用同轴监听）。

监听音箱的推荐，参见 1.8.4 节

#### 1.5.4. 声学装修

**声学环境对琴的外放效果影响极大！这也是我不推荐家庭练习用琴选真钢的原因之一。**

常见的声学问题有三个：混响时间过长，房间频响不均衡，无法满足隔音需求。

先说**隔音**。人耳对声音的感知是对数的，也就是说，能量降低到 10%，音量也只降低 10 分贝而已。钢琴的音量在 95 分贝以上，想要降到 60 分贝以下就意味着要吸收 99.9% 的能量。想要做隔音的话，必须要保证声音不能外漏。

所以，**隔音必须要找专门的声学设计师来设计“房中房”并指导施工**。并且，房间的长宽高都要大于 3.4 米以上，大多数居民楼房屋的高度是达不到的，所以无法建出完美的房中房，必须要妥协，无法做到完美的隔音。

然后是**吸音**。隔音和吸音是两回事。吸音是调整房间声音比例，为了让房间的声学环境更标准，从而让房间的声音不会浑浊、高中低均衡、不会有明显驻波点。**吸音是为了让你自己听到的琴声更加标准，不标准的声音会影响练习**。

据我了解，如果使用环保材料进行声学装修（隔音+吸音），大概每平米需要 8000 左右的预算。一个 10 平米的琴房的话，大概需要八万左右的预算。如果你用真钢，那最好在房屋装修前就做好声学装修的准备。

如果你没这个钱，可以考虑移动录音室。虽然没办法解决吸音问题，但隔音有一定效果。由于厚度不够，隔音效果会差不少，不过只要一两万就可以搞定。**只铺个地毯/贴点吸音棉起不到任何隔声作用！**

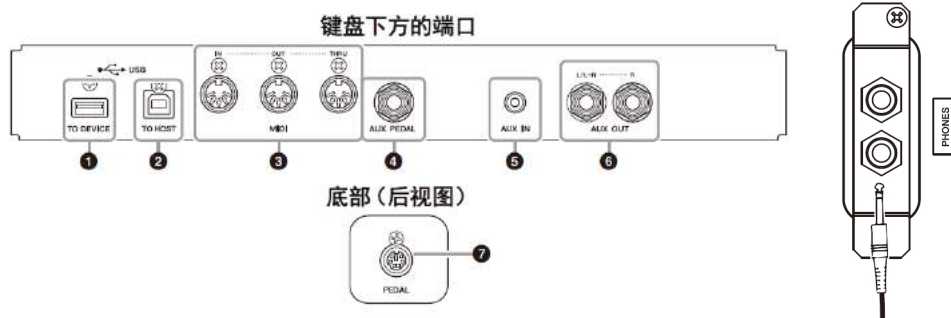


所以，没钱就买电钢得了。买一台十几万的三角，再花十万做声学装修，实际体验未必比两三万的电钢好多少。

#### 1.6. 接口

如果你只是弹钢琴，不需要任何其他功能，也不外接音箱，那可以不用了解接口方面知识。

先放一张 clp785 的接口图。



### 1.6.1. 耳机接口 (phones 接口)

分为 3.5mm(1/8 英寸)和 6.5mm(1/4 英寸)两种。3.5mm 接口更常见,但耐用度较差; 6.5mm 接口一般只有监听耳机会使用,普通耳机需要转接头,但耐用度较好。

(一般情况下,在音频接口方面,6.5mm 和 6.35mm 是一样的,不作区分)

左图为 3.5mm 转 6.5mm 转接头,易生锈的损耗品建议多买点;中间图为 3.5mm 转 6.5mm 转接线,和转接头是一样的功能,但可以起到延长作用。

右图的两个接口分别为 6.5mm 接口与 3.5mm 接口。



### 1.6.2. 双 6.5mm 左右声道接口 (上图中的数字 6)

某些琴上有两个 6.5mm 耳机接口,这并不是双 6.5mm 左右声道接口。

普通耳机接口是一个孔两个声道,双 6.5mm 接口是一个孔左声道,一个孔右声道,需要接单声道时用左声道接口。(L/mono、R)。

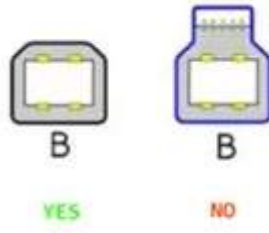
外接声卡录音,或者连接监听音箱时,使用这个接口。如果没有这个接口的话,外接音箱会有些麻烦。



(从耳机接口接线,必须用一分二的线分离左右声道,还得关闭 1.4.3 提到的耳机优化功能,还要担心阻抗推力匹配问题,最好串联一个阻抗棒)



- 1.6.3. usb to host 接口与 usb audio 功能（上图中数字 2）  
 一般是 usb type b (2.0) 接口（极少数是 type c 接口）。  
 注意区分 usb type b 的 usb2.0 与 3.0 版本，接口形状有差别。（usb3.0 的母口可以使用 2.0 或者 3.0 的公头，但 usb2.0 的母口只能接受 usb2.0 的公头，因为 3.0 的公头多出一块）



我知道的所有 usb to host 接口，都可以传 usb midi 信号。连接电脑后，被识别为 midi 键盘。

但一些琴的 usb to host 接口，还可以传数字音频信号，称之为 **usb audio 功能**。连接电脑后，被识别为声卡。要求不高的话，可以直接省下声卡钱。

**usb audio 功能非常方便，直接连电脑就可以实现内录、软音源使用、直播、编曲等等。**具体可以看这个：<https://www.bilibili.com/video/BV1M3411q776/>。

- 1.6.4. u 盘接口（上图中数字 1）  
 一些电钢琴配备了 u 盘接口。可以内录（部分型号只支持录制 midi 不支持录制音频）。  
 此外，一般还可以支持播放 u 盘里的 midi 文件以及音频文件。音频格式未必全都支持（格式工厂转换一下就好了）。  
 部分合成器与舞台用琴的 u 盘接口，可以接收 usb midi 信号。  
 注意，u 盘格式一般只支持 fat32。以及 u 盘录音的时长一般是有限的。



- 1.6.5. 五针 midi 接口（上图中数字 3）  
 完全版的五针 midi 接口有三个：in/out/thru。有些琴只有 in/out，或者 out 可以设置为 thru。

这是用来传 midi 信号，从而控制其他琴或者被其他琴控制发声的。  
当然，这个接口也可以转成 usb midi，也可以连接带五针 midi 接口的声卡。下图为双五针 midi 转 usb 接口线材。注意，in 接 out，out 接 in!



但五针 midi 接口越来越少了，现在渐渐地可能要被 usb 接口替代，一些琴的 usb to device 接口也已经可以接收 midi 信号了（虽然发送 midi 信号还不行）。如果琴有 usb to host 接口，那连电脑就没必要再从五针 midi 接口连线了。

#### 1.6.6. 蓝牙

蓝牙包含了蓝牙 midi 与蓝牙音频。**并不是所有带蓝牙的琴都同时支持 midi 与音频!**

蓝牙 midi 在 win10 虽然有适配，但适配得很烂。蓝牙 midi 本身延迟也高，我个人不用。

**所有电钢琴，都不支持蓝牙音频信号发送。想用蓝牙耳机的别想了，因为达不到练琴所需的低延迟。**（总延迟需要低于 20ms 才能正常弹，要求高的需要低于 10ms；蓝牙音频延迟目前基本在 150ms 以上，差的甚至会达到 300ms，根本没法弹。最强的 airpods pro 也只有配合苹果生态特殊协议才能做到 15ms，然而这个还是很高）

#### 1.6.7. 模拟音频输入接口（上图中数字 5）

分为 3 种。

单 6.5mm 接口(6.35mm 或者 1/4 英寸，说的是接口直径)，只能接一只麦克风。

双 6.5mm 接口，可以接一只麦克风（不能接 2 只），也可以用 3.5mm 转双 6.5mm 左右声道分离线接在手机/MP3 的耳机接孔上。

3.5mm 立体声输入(1/8 英寸)，通过 3.5mm 音频线接收耳机接口的信号。

#### 1.6.8. 踏板接口（上图中数字 4、7）

踏板分为 3 种，按照电路分为开关式踏板、支持半踏的延音踏板、表情踏板。其中开关式踏板，有仿钢琴的，也有塑料块。

一般电钢琴只有 1 个踏板接口，接一个开关式踏板或者带半踏的延音踏板就好了。

注意，开关式踏板建议选择带有极性反转功能的。（某些品牌规定踩下是断开电路，松开闭合；某些品牌则相反）。

注意，带半踏的延音踏板也不通用。某些品牌使用的是线性电位器，某些品牌使用的是指数电位器，还有极性问题的。

只有舞台琴和旗舰琴可能会有表情踏板接口。同样不通用（和带半踏的延音踏板原因一致）。

总之尽量选原装踏板配件，可以避免很多烦恼。

#### 1.6.9. 无线 WLAN 接口

需要买一个很贵的额外配件，没用过，不评价。

### 1.7. 外观

### 1.7.1. 型号后缀

琴的后缀一般代表外观。也有部分型号例如 korg b2 的后缀特例 (b2 为普通版, b2sp 为带木架三踏板款, b2n 为外放缩水半配重超便携款)

常见的型号后缀, b 代表 black, wh 代表 white, PE 代表 Polished Ebony, PWH 代表 Polished White, R 代表 Red 或者 Dark Rosewood, DW 代表 Dark Walnut(黑胡桃木色), WA 代表 White Ash(白蜡木色)。GP 代表三角钢琴外观。

### 1.7.2. 关于钢琴烤漆色

Polished 代表抛光色, 也就是带有钢琴烤漆的型号。

带烤漆的型号会比普通款更贵, 但性能无差别。

烤漆是有厚度的, 会让琴体尺寸和重量略微增加。

烤漆的优点是磕了碰了可以请人来补漆, 普通版是贴木皮的磕碰后就是一个坑。

烤漆的缺点是需要维护打理, 时间长了会磨损导致光洁度下降。

## 1.8. 配件

### 1.8.1. 耳机

配电钢琴的耳机, 要求频响平直, 至少要频响顺滑+频响均衡。这样才能保证从低音到高音的音色变化是一致的, 且低中高音区比例合适。

此外, 最好选用易驱动的耳机。大多数电钢琴的耳机接口推力都不足。

赠品耳机大都非常烂, 建议换成折扣。耳机转接头属于损耗品, 建议找一个单价低需要邮费的店一次性多买几个。

推荐两款:

**入耳式建议 49 元的水月雨夸克**。虽然便宜, 但竟然可以把频响做得大差不差; 有一定的隔音性能, 可以降低键噪对演奏体验的影响。虽然由于高频稍微少了那么一丁点导致细节有时候会略糊, 但对于电钢琴单乐器足够了。缺点就是线略短, 耳机接口在后面的琴可能会够不到, 你可能需要耳机延长线。

**头戴式建议九百来块的 samson z55**。频响丝滑, 佩戴舒适, 可换线。声音没的挑了, 完美的练琴用耳机。缺点就是 z55 塑料件用得更多, 且薄, 使用必须小心防磕碰, 轻拿轻放。



注意, 很多电钢琴只有 6.5mm 耳机接口。如果你的耳机只有 3.5mm 接口, 你需要转接头 (参见 1.6.1 一节)。

关于耳机, 我现在观点也有改变。我以前认识的大都是有过监听音箱使用经历的人, 他们对声音染色敏感, 且大都习惯了监听音箱的均衡感, 很在意声音是否中正。但这几个月来我发现**很多人都是小白, 没听过均衡的声音, 理解不了那种平衡的美**, 尤其是很多新人特别喜欢低音重的声音……那**先用普通耳机凑合也可以, 例如 9.9 元的原道**。等日后知道声音平衡的美的时候, 再来考虑这些音色中正的耳机也不晚。

(音色的训练不同于音准训练。音色的训练成年后再做也来得及, 固定音准只能在

小时候训练)。(我个人也是在开始扒谱后才意识到声音中正的重要性)  
 甚至对于初学者来说,原道也是可以的。(原道声音就谈不上中正了,低音量但没下潜,高音炸,但是中音区是没问题的)。不过我感觉,49块买一只耳机应该大家可以接受吧……(除非是不喜欢入耳式耳机)

### 1.8.2. 琴架

琴架分为 X 架、U 架、H 架、Z 架、飞机架、木架。

**琴架的稳定性更多取决于价格,而不是类型。**即使是稳定性“差”的 z 架,只要价格到位了,一样非常稳。

优缺点看表格。



X架



U架



H架 (四脚架)



Z架



飞机架



木架

	便携性	稳定性	挡腿	价格
X 架	优秀	良好	挡腿	150 左右 (太便宜的不好用)
U 架	差	良好	不挡腿	150 左右
H 架	良好	良好	不挡腿	200 左右
Z 架	良好	差	略挡腿	150 左右
飞机架	优秀	良好	略挡腿	1000 以上
木架	非常差	优秀	不挡腿	加上三踏板 1000 左右

宿舍党可以考虑双层琴架搭木板(再贴一层厚波音软片),就像这样。可以同时解决舞台琴没谱架与没地方摆音箱的烦恼。(左图直接搭木板,右图贴上黑色波音软片)



### 1.8.3. 踏板

踏板分为 3 种，开关式踏板、支持半踏的延音踏板、表情踏板。

一般电钢琴只有 1 个踏板接口，接一个开关式踏板或者带半踏的延音踏板就好了。注意，开关式踏板建议选择带有极性反转功能的。（某些品牌规定踩下是断开电路，松开闭合；某些品牌则相反）。

注意，带半踏的延音踏板也不通用。某些品牌使用的是线性电位器，某些品牌使用的是指数电位器，阻值都不一样，当然还有极性（带半踏的踏板有三个接点，排列组合更多了）。

只有舞台琴和旗舰琴可能会有表情踏板接口。同样不通用（和带半踏的延音踏板原因一致）。

最近 doremidi 出了一个踏板转 midi 信号的盒子，可以使用五针 midi 接口/usb 接口来扩展踏板接口。也就是说，带五针 midi 接口的琴可以不用再买昂贵的原装踏板了，电脑选购 midi 键盘可以考虑不带踏板接口的型号。

（如果是无五针 midi 接口的琴，不能直接使用，因为 usb 是分主从，也就是分 host 和 device 的。usb to host 接口没办法连接盒子，usb to device 接口大都无法接收 midi 信号，少数琴除外）

总之需要半踏就**尽量选原装踏板配件，可以避免很多烦恼**。注意 fc4a 是不带半踏的，带半踏的 fc3a 必须海淘，或者国内的季风老师有仿 fc3a（淘宝搜季风流行钢琴讲习班），或者用其他品牌踏板配踏板盒子。

关于单踏板还是三踏板，如果能保证每次都把踏板放在正中间，那么单踏板就可以。三踏板则更有助于养成良好的弹琴习惯。

### 1.8.4. 外接音箱/监听音箱

很多电钢琴的外放不佳，又不想用耳机。那就需要外接音箱了。

**电钢琴选择外接音箱，应该选择监听音箱。不要选键盘音箱！**

**只是练琴用的话，没必要买特别贵的监听音箱。反正再准的音箱，配上不准的声学环境仍然是不准。**

电钢琴选择监听音箱，并不要求非常准确（反正没有房间声学环境，再准也没用），对失真要求也相对低（反正就钢琴一个乐器，信息量有限）。

电钢琴选择监听音箱，要求**底噪低**一些（毕竟听音距离近，音箱放在琴上的话，实际听音距离也就是 1 米不到）、**低音下潜最好能达到 50Hz (-3dB)**【注意，大多数入门监听音箱的频响范围都是以-10dB 为准】、**倒相孔最好在正面**（毕竟很多人是要

贴墙摆放的，倒相孔正面有助于减少墙面干扰)、**同轴是加分项** (同轴使高音结像与低音结像没有高度差)、**价位不能太高** (否则不如加钱上次旗舰/旗舰了) 个人感觉这几种方案可以考虑。

1. presonus eris e4.5。这对 4 寸音箱基本没有什么低音 (只能下到 80Hz,-3dB)，但中音区和高音区表现不错，价格便宜 (千元出头)。如果不需要低音的话，这个就可以了。需要低音可以再加一只 sub8，不过低音炮摆位是个问题。或者如果不追求特别深的低音下潜的话，买一对 e5xt 也是可以的。(e5xt 就可以达到 57Hz 附近了，价格得 1500 多一点)

2. ik iloud mm，这对 3 寸的小音箱靠 dsp 可以做到 55Hz (-3dB) 的下潜，非常不错。不过这对小音箱只适合 0.5m~1m 的使用，仅适合单人使用。缺点是品控好像不太行。建议海淘或者闲鱼，价格应该在 1600~1800 附近 (零售价贵很多)。

3. 天朗 gold5，这是一对同轴 5 寸音箱，官网参数很保守，但又烧网测试中有不错的低音下潜 (也大概是 55Hz,-3dB 的程度)。这个功率给的就很足了。价位大概在 3300 附近。

4. kali LP-6 第二代。第二代过几个月应该就要上市了，据说大幅降低了功放底噪，从而可以近距离使用。价位大概 3300 多一点。有平直的特性，低音下潜可以做到 47Hz。

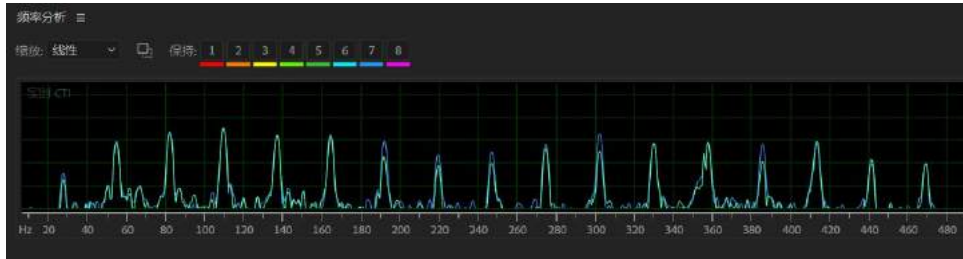
5. kali in-5，同轴三分频五寸。三分频意味着频段衔接更加平滑。听感据说很像真力，当然和价格三倍的真力比解析度没有那么好。如果音箱不光是电钢琴使用，还要编曲混音等专业音乐制作使用的话，可以考虑买这个，价格大概 5600 多一点。

6. fluid audio fx8。同轴 8 寸监听，可以做到 35Hz (-3dB) 的下潜。虽说是 8 寸，但实际上也就是非常便宜 (双十二有 2200 一对的)，不过已经停产了，现在买只有清仓货。(所以便宜嘛，2200 买一对能下潜到 35Hz 的音箱还要啥自行车啊)

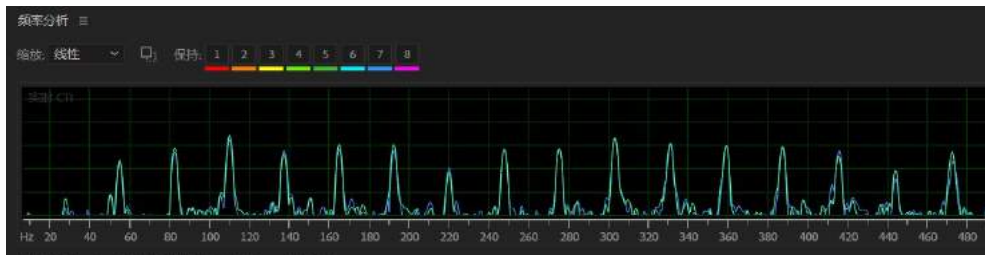


**聊完了五种方案，我们来分析一下，到底电钢琴需要多深的低音下潜？**

贝森朵夫 97 键帝王钢琴 (Imperial) 是低音最浑厚大三角之一了。这是我内录我的琴里 Imperial 音色的最低音 (大字二组 A) 的低频分析: (基频为 27.5Hz)



这是内录 yamaha cfx 九尺大三角的最低音。cfx 则是属于偏亮的典型：



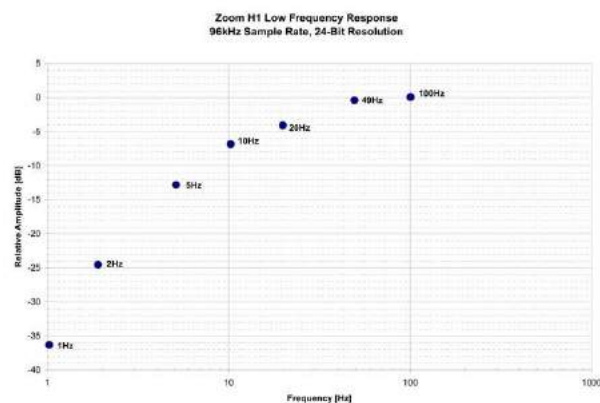
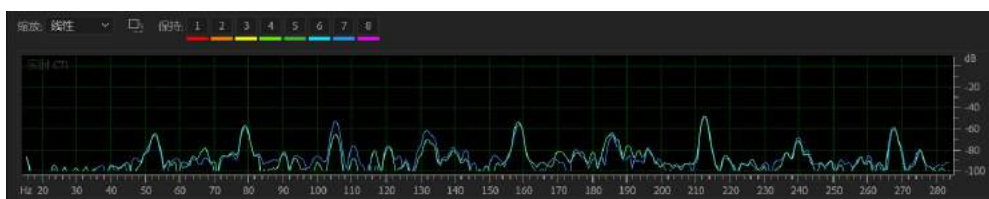
内录立式钢琴音色（采样琴 yamaha u1）。27.5Hz 的峰已经完全没有有了：



可以看出，即使是九尺大三角 cfx，27.5Hz 处的能量也已经非常弱了。极端的贝森朵夫帝王钢琴，低音能量也很少。而对于普通的立式钢琴音色，基本上 50Hz 的低音下潜就足够了。

这是外录我的立式钢琴。我这只录音笔的低音下潜可以做到 20Hz，不用担心录音设备问题。同样可以看出，下潜也就是个 50Hz 左右。

【注：所有外录均是把录音笔固定在头顶录制，也就是演奏者位置录音】



（同时可以看出，立式钢琴本身腔体形状就不好，还贴墙摆放，再加上调律状态不

好，结果就是糊成一团，各种杂音都快要看不出波峰了……)

作为对比，这是外录电钢 cfx 的声音，音箱是 presonus eris e4.5，可以看出声音干净了很多。(但音箱尺寸小，下潜差，55Hz 的峰还是不明显了，e4.5 的低音实在是差不少)



结论：作为练习用琴，55Hz 左右的低音下潜一般来说足够用了，可以达到一般立式钢琴的水平（除去一些大尺寸立式）。但如果想要大三角钢琴级别的体验，追求更深的低音下潜也是有必要的。

当然，对于监听音箱来说，评价的指标还有很多。然而对于没有声学环境，只是配电钢琴使用的普通用户来说，最需要关心的还是低音下潜。(因为再准再平滑的音箱，没有声学环境，听感也是一塌糊涂)

注意监听音箱厂家的频响范围，不一定是-3dB 为标准，入门音箱一般以-10dB 为准。

#### 1.8.5. 录音设备

如果你的琴没有 usb audio 功能，也没有支持音频录制的 u 盘接口，那么想内录就要用到录音器材了。(如果有 usb audio 功能，直接连电脑就行，或者支持 u 盘录音也不需要额外的录音器材)

两种，一种是声卡，一种是带立体声输入的录音笔。

声卡音质好一些，但必须连接电脑使用；录音笔相对来说底噪大一些，但胜在方便，且可以外录。(声卡外录还得买麦克风)

录音笔个人更推荐。很多录音笔现在连接电脑也可以被识别为声卡了。因为大多数人对音质要求不高，就发个小视频朋友圈而已。并且录音笔还有更多的使用场景，工作学习都可以用。

录音笔，个人推荐 zoom h1n。比较便携，连接电脑被识别声卡可以当做 usb 麦克风使用，音质也还凑合。闲鱼全新大概 530 块左右吧，加上一组镍氢充电电池套装（别买太差的）和其他配件，大概应该在 600 附近。(我自用的就是 zoom h1n)



tascam dr05x 也可以，不过据说由于屏蔽没做好，在基站附近容易受到电磁干扰产生异响。并且 dr05x 我感觉有点太笨重了。虽然 dr05x 的参数更好，但稳妥起见我还是更推荐 h1n。价格的话 dr05x 应该比 h1n 略贵个四五十块吧。



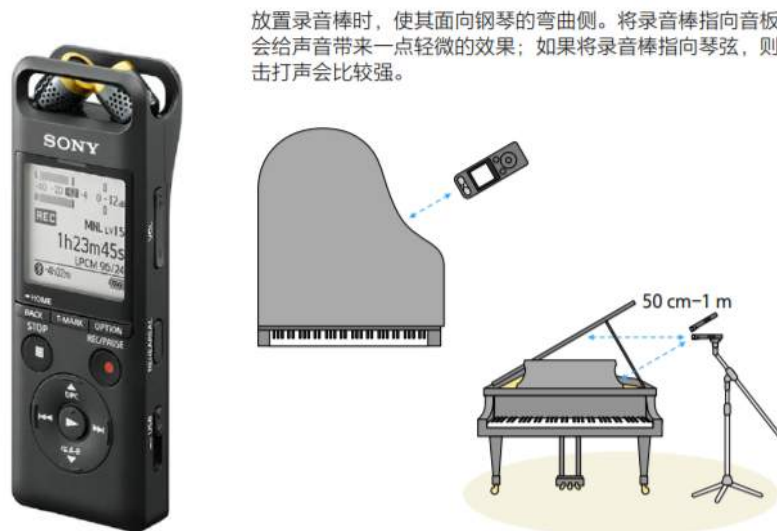
录制立式钢琴：打开琴盖，调整收音角度与距离，平衡高音与低音区，更近的收音距离有助于收集到击弦槌的打击声与击弦机噪音。当然，如果能从琴后侧录更好。

录制三角钢琴：打开琴盖，从侧边收音。

如果不光要音质还要操作体验，可以考虑 pcm a10。sony 的体验确实好很多。并且 a10 的麦克风角度是可以三档调节的。

（当然价格也贵很多……即使是水货也得 1100 左右……）

下面这两张图，一个是 a10 的照片，一个来自 sony pcm-a10 的说明手册。



当然，zoom 和 tascam 的更高端的产品也有可以调节麦克风角度的。不过就有点太笨重了，个人认为没必要。

如果想收演奏者位的声，可以考虑把录音笔通过大号八爪鱼三角架固定在演奏者头部，再加一顶帽子防滑。就像下面这样：



有几个注意事项。一是摘戴眼镜要小心，二是演奏时头部不能大幅晃动，三是务必保证录音笔电量足够。

外录最重要的是琴和声学环境。除非你是大几十万的钢琴又有专业设计的声学装修（不是简简单单贴点吸音棉），否则没必要买更好的录音设备了。

#### 1.8.6. 线材

线材分为模拟信号线、数字信号线、电源线。

模拟信号线没必要选太贵的，反正是消耗品。使用时尽量不要触摸接头，不小心触摸后要用干燥的纸巾擦一下（防生锈，延长寿命）。

如果你的琴支持平衡输出（一般只有舞台琴才支持），那就建议买大三芯线，可以使用平衡接法，长距离更抗干扰（需要琴、线材、接收端都支持平衡接法才行）。

否则，大二芯大三芯均可。下图左侧为大三芯，右侧为大三芯。核心是看接头有几段金属，大三芯是两个绝缘环分开三段金属，大二芯是一个绝缘环分开两段金属。

关于平衡传输与非平衡传输，个人观点：3米以内无区别，10米以上必须平衡传输否则底噪爆炸，3~10m 尽量选平衡传输。

如果琴没有平衡输出，可以使用 di 盒或者副调音台。di 盒即非平衡转平衡。

（先短距离接线连接到 di 盒上，转成平衡信号后就可以长距离传输了）



麦克风连琴的线，建议选卡农转大二芯。某些琴不认大三芯。（我也不知道为什么……就是不认……）



数字信号线主要指 usb 线，和电源线一样，合格就行，没必要选特别贵的。数字信号线最好减少延长线与拼接，最好能用一整根线。



如果想连手机，则需要 otg 线，就是手机连 u 盘的线。如果你的手机是苹果 lightning 接口，那 otg 线有正版和盗版两种。盗版的更新系统可能就会失效。不过，盗版便宜啊……直接淘宝搜“ios otg”，应该就能找到你需要的线了。type c 接口的话，otg 线就随便买了。



#### 1.8.7. 杂项

除非你确定你的琴有 48V 幻象供电（只有极个别琴支持），不然就只能选动圈麦克风。

琴的推力较小，建议选择好推一些的，别选 sm58（还得加话放）。

琴罩按照你的审美选就好了，能挡灰就行。

琴凳，价格差距很大。我个人认为，稳定+能调高度就行。当然有钱可以买好琴凳，坐着更舒服。

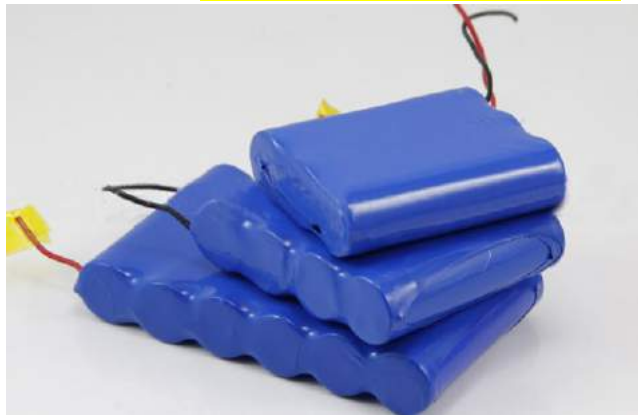
我用的就是一个三十块的琴凳，一样很稳，只是调高度比较麻烦罢了。

好琴凳主要就是可以通过旋钮调高度，以及海绵垫更厚，琴凳表面用真皮，琴凳腿用钢琴烤漆，品牌附加值这些。

我个人非常不建议在琴凳上多花钱，一百来块顶死了。那么贵的真皮琴凳买了，结果忘记把裤兜里的钥匙掏出来，把琴凳皮划了，多心疼啊……



外接电源，可以考虑笔记本移动电源，电压和极性匹配就好。如果功率低，锂电池组也行。关键是要确定电压和极性是否适配。**不确定就别乱搞了，别把琴烧了。**



## 1.9. 购琴指南

1.9.1. 天猫/京东。价格相对最贵，基本就是零售价，但**理论上**有七天无理由退换，且正规网络经销商买琴是有保修的。（实际执行如何，不同店不一样）

1.9.2. 实体店。非官方的实体店一般是可以砍价的（也看地区），一般砍到 9 折不成问题，高手甚至可以砍到 85 折。售后看店了，有的店买琴前消费者是大爷，买琴后店家是大爷……

1.9.3. 闲鱼。闲鱼价格最便宜，但很大概率售后很差甚至没有售后。不过如果认准大厂具体的型号，货都是一样的（电钢这东西很难有假货，要不然我就推荐国产电钢了）。**闲鱼价可以认为是一般商家的底线价格**，即使不在闲鱼买琴，也可以通过闲鱼了解到商家的底线，从而更好地砍价。

1.9.4. 如果在闲鱼买琴，务必问这些问题：

**是否有货？**（很多店挂着有货的牌子，实际上需要预订很久）

**是否可以开发票？**（如果可以开发票，那保修一般没问题）

如果有**保修，是店铺负责还是全国联保？**（注意，只有少数品牌有全国联保，如果没有全国联保的品牌说是有全国联保，可以认为这个店没有信誉）

**快递发哪家？是否可以保价？**（大多数问题都是运输出现的，最好发顺丰保价）

是否为**全新国行正品，非翻新二手？**

1.9.5. **不要跟风买琴！！** 很多人跟着一些“网络大 V”买什么 rd2000、nord piano、nord grand、cn39、gp510、clp765gp 等等，这些都是性价比非常低的琴！甚至一部分可

以说是烂琴。

网络大 V，他们自己本身就不懂琴。他们自己就是被忽悠或者跟风瞎买的。

- 1.9.6. 电钢琴的四大项：**键床、音源、外放、接口。不同人对这四项指标的需求是不一样的**。有人以软音源+监听音箱为主，希望键床好+带 usb audio，音源和外放无所谓；有人以耳机练琴为主，很看重头模采样功能；有人以外放为主且懒得折腾监听音箱，希望外放配置相对高一些。但是，电钢琴没法 diy，不能自由地组合。比如你想要好外放，那就不得不去买次旗舰或者旗舰，那就还得为你可能不太需要的键床与音源付钱。只想要键床好，但是现实却往往是纯 midi 键盘甚至比同等键床的电钢琴还贵……所以，如果需求明确的用户，只能是多了解一些各式各样的型号，再综合取舍吧。(p.s.,我个人对键床音源外放接口四大项的需求比例，大概是 3:3:2:2)

## 1.10. 功能与杂项

### 1.10.1. 自动伴奏（电子琴）

左手弹和弦，自动完成织体框架，并且支持一键过门、变奏、前奏尾奏。

### 1.10.2. 钢琴模拟（家用电钢）

制音踏板共鸣、平滑释音、虚拟共振建模等等，以接近钢琴的特性为目的。

### 1.10.3. 音色创造（合成器）

在已有的音色上，添加效果器，编辑采样，改变音色等等。还有各种各样的合成方式，例如 FM 合成等等。

### 1.10.4. 电钢琴使用注意事项与保养

用完要关机，别一直通电。

别进水，装有液体的容器远离电钢琴。

别磕碰、暴晒。

总之就是电子产品的使用方式就好了。

保养的话，一般就是拆开键床清灰，补充润滑，更换减震材料。做不做都可以。

### 1.10.5. 家用电钢大厂名单

只有大厂才能做出好电钢。因为电钢琴需要技术积累，不是靠堆料就行的。

一线大厂：yamaha、roland、kawai

1.5 线大厂：korg

其他大厂：studiologic、dexibell、nord、ni

水军阴兵洗地技术不行诋毁友商大厂：casio

实际上，**高端家用电钢只有 yamaha、roland、kawai 三个大厂**。korg 限于没有高端键床，家用电钢领域只能做中低端。

Yamaha：既有音响系统经验，也有音源设计经验，还是钢琴制造大厂。所以综合看技术是最厉害的。但是总喜欢在一些奇妙的地方简配，虽然不太影响体验吧，但还是不爽。yamaha 是第一个将 usb audio 功能引入家用电钢琴的品牌。

Roland：缺钢琴制造经验，但好在起步早。音源以建模为主，曾经被认为电子味过浓，现在比以前好了不少。

kawai：本身是钢琴大厂，与安桥合作，解决了音响系统问题。但我感觉音源调教技术还是相比前两个差了一点。部分型号在电钢琴上使用了真实音板。

korg：舞台的霸主，但最好的键床就只有 RH3，影响了它进一步向高端家用电钢迈进。没办法，没有钢琴制造经验，就只能这样了。

### 1.10.6. 如果有的话，试琴可以带这些东西

**耳机与转接头**。【非常重要，店家提供的耳机一般很烂，49 的水月雨夸克就行】

支持慢动作拍摄的手机、砵码、三角架【用于测试下键与回弹】  
 录音笔、三角架、内录用线材【可以考虑大号八爪鱼三角架，固定在头上，带一个帽子就不会滑了】  
**纸巾**【试完琴随手将琴键上的手汗擦掉】  
 矿泉水与食物【尤其是乐器展，小心中暑】  
 目标**琴的说明书**【保存到手机中，店员一般不懂电钢操作】  
 笔记本电脑、usb type b 线、daw(音乐制作软件的总称)【如果目标型号支持 usb audio 可以内录】  
 u 盘【内录用】  
 不卑不亢的平常心，不要太随意的衣着【防止被狗眼看人低】

### 1.10.7. 其他有用的资料

讲 usb audio 的视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1M3411q776/>  
 clp700 的个人评测: <https://www.bilibili.com/video/BV18y4y1V7SL/>  
 clp700 外放对比: <https://www.bilibili.com/video/BV1VK4y1A7HS/>  
 讲电钢琴内录的: <https://www.bilibili.com/video/BV1bA411N7nG/>  
 自动伴奏的概念: <https://www.bilibili.com/video/BV1xD4y1m78R/>  
 什么是好钢琴: <https://www.bilibili.com/read/cv12277416>  
 为什么电钢与真钢是同一种乐器: <https://www.bilibili.com/read/cv10052722>  
 钢琴触键与“音色”: <https://www.bilibili.com/read/cv7966600>  
 顺丰价格查询: <https://www.sf-express.com/we/ow//#/chn/sc/price-query>

## 2. 推荐正文

正文中所有涉及到的价格，不特殊说明均为闲鱼价。闲鱼价比零售价挂牌价更有参考意义。关于闲鱼请看 1.9 节。

梅开二度，再来一遍这张天梯图

此图仅代表个人观点，实际体验可能会因为风格偏好差半档到一档

三角钢琴击弦机	Yamaha N1X		kawai rz10c	日产流水线三角水平 简配小三角水平
旗舰级键床 (15k~24k)	Yamaha 新Grandtouch(有铅块)(GT) Yamaha 新Grandtouch(无铅块)(CT) Yamaha 旧Grandtouch(有铅块)(GT) Yamaha 旧Grandtouch(无铅块)(CT) Roland Hybrid Grand		kawai GrandFeel III kawai GrandFeel	
新高端键床 (8k~14k)	Yamaha Grandtouch-S(木质)(GTS) Yamaha Grandtouch-S(塑料)(GTS)		kawai GrandFeel Compact	常规立式钢琴天花板
老高端键床	Yamaha N1WX Yamaha GH3X	Roland pha50	kawai rm3 Grand II kawai rv5s	状态一般的立式钢琴
中高端键床 (6k~7k)	Yamaha NU1X Yamaha GH3		kawai RHIII	korg RH3
中端键床	Yamaha GH	Roland pha-4 concert	kawai RHC(3触点)	
入门键床 (2k~3.5k)	Yamaha GHS	Roland pha-4 standard(pha4s) Roland 象牙质感G型键床	kawai RHC(2触点) kawai AHA IV-F	korg NH

fatar键床特殊。tp100L/R算作中端键床。tp40L/tp40H/tp40M/tp40W可以算作老高端键床。但nord都给nord grand配kawai RHIII了。也就是说nord认为RHIII是比tp40更好的键床。也就是说。fatar的手感审美现在得不到nord的认可了。那tp40系就只能算中高端键床了。(我个人也不喜欢fatar的手感审美——肉得跟casio似的)

### 2.1. 入门价位 (2k~4k)

#### 2.1.1. 准入门便携电钢

##### 2.1.1.1. roland fp10/fp18

这两台琴，fp18 是 fp10 的中国定制版。不过 fp18 的外观有改变（抱歉，fp18 和 fp10 的琴体宽度是一致的……我看错参数了）。

外放配置从 6W\*2 提升到了 8W\*2 (虽然都是听个响, 不过起码更响了一点)。主钢琴音色都是 supernatural, 96 复音数版。算是入门琴里正常水平吧。fp18 的其他音色有几个中国民乐。

键床都是 pha-4 standard, 算是入门键床里很好的。但可惜, 不能算是同价位最好的, 因为有一个不讲武德的 korg d1 在入门价位用了中高端键床。

接口贫穷, 只有一个 3.5mm 耳机, 无双 6.5mm 输出, 无音频输入, 无 usb audio 功能。

配件方面, 可以选配三踏板与木架, 送的踏板是塑料块, 建议换成 dp-10。

目前 fp10 停产了, 能买到的是 fp18。

fp18 有一个优点, 宽度只有 258mm, 比 d1 还窄。12.6kg, 闲鱼参考价格 2400 左右, 理想价格 2200 以下。(供货可能不足)



#### 2.1.1.2. korg b2

korg b2 有三个版本, 普通版 b2、半配重的 b2n、带木架三踏板的 b2sp。

b2 普通版的键床是 NH, 音色也属于较差的水平, 外放也只有 2 扬声器 (不过外放功率有 15W\*2)。但 b2 支持 usb audio 功能。

接口也是只有 3.5mm 音频输出, 无双 6.5mm 输出, 但有 3.5mm 音频输入。

送的不是塑料块, 但不支持半踏。

11.4kg, 闲鱼参考价格 2100。如果可以接受 korg 音色的话挺值得推荐。



#### 2.1.1.3. yamaha p121

p125 的 73 键版本, GHS 键床很一般, 但音色和外放都是入门琴最好的一档, 是入门琴里唯一用上 4 扬声器的。

耳机接口为两个 6.5mm 接口, 有额外的双 6.5mm 接口, 有 usb audio 功能, 但无音频输入接口。

送的踏板是塑料块，建议换一个带极性反转的开关式踏板（支持半踏的 fc3a 太贵了，一台不到两千的琴花四百多买个单踏板划不来）  
10.0kg，闲鱼参考价格 1800。（多好的一台琴，咋就卖不动呢？）



## 2.1.2. 入门便携电钢

### 2.1.2.1. roland fp30x

fp30 的升级版本，pha-4 standard 键床，256 复音数的 supernatural(正常水平吧)。外放仍为 2 扬声器，不过功率比 fp18 大 (8W\*2 升级为 11W\*2)。相比于 fp30，音色有提升（个人感觉提升不小），补上了 usb audio 功能，外放调教也更好，有桌面 eq 了，白色型号颜色也更协调（fp30 的白琴黑底有点丑）。有 usb audio 功能但没有官方 asio 驱动（fp30 无 usb audio），有双 6.5mm 接口，可配三踏板，u 盘接口可以录制 midi 但不可录制音频，可以播放音频与 midi。有蓝牙 midi 与蓝牙音频输入，无音频输入接口。  
送的踏板是塑料块。建议换成 dp-10。（dp-10 是我最喜欢的踏板之一）  
14.8kg。理想闲鱼价 3k，合理价格 3.1~3.3k，3.4k 以上没有考虑价值。



### 2.1.2.2. korg d1

俗称，买键床送电钢。  
键床用了不应该出现在这个价位的 RH3，非常棒。  
不过音色就稀松平常，且没有自带外放。窄琴（263mm）。  
接口方便，有双 6.5mm 接口与 3.5mm 耳机接口，但只能用单踏板（送的踏板不是塑料块好评，但是不支持半踏）。  
没有内置 midi 录音功能，没有 usb to host 接口，没有 u 盘接口。连接电脑需要用五针 midi 转 usb 线。  
适合对占地空间敏感的用户，以及不需要外放的用户。  
如果有外放需求，可以考虑双层琴架，就可以搭音箱了。同时，还可以摆一个桌面谱架，从而不用低头看谱。  
重量 16kg，很重。闲鱼理想价 3000，合理价格 3.1k~3.2k，不过供货紧张。



### 2.1.2.3. yamaha p125、kawai es110

这两台都是即将要发布新品的型号。所以如果喜欢 yamaha 或者 kawai, 就等等吧。

p125 的特点在 p121 那里讲过了。

es110 别说 fp30x, 连 fp30 都打不过……

### 2.1.3. 入门立式电钢

**入门立式电钢全是垃圾**, 都是样子货, 没有任何考虑价值。

立式钢琴用入门键床我是完全接受不了的。

立式钢琴那么大的架子, 是为了承载更优秀的键床与外放系统。

用个便携琴的入门键床是啥意思?

### 2.1.4. 总结

准入门预算, 注重钢琴性能选 fp18, 注重功能选 b2, 可以接受 73 键与 GHS 键床选 p121。现在别买琴了, 就连 fp18 都断货。

**p48 是坑人的型号**。音色手感外放都不行。就是 yamaha 认准了新手小白想用最少的钱买大厂琴的心理, 在最便宜的电钢上狠宰一刀。实际性能, 没比杂牌琴强多少。

入门预算现在买琴不合适, fp30x 价格起飞, d1 没货, 建议等 p135 或者 es120 问世再考虑。着急就忍痛买 fp30x 吧。

入门价位的立式电钢都是样子货, 性价比很低。不建议。

杂牌琴就更不推荐了。p48 已经很烂了, 杂牌琴的性能连 p48 都打不过。实在预算有限, 至少也要上一台 korg b2。

## 2.2. 中端价位 (5k~7k)

### 2.2.1. 中端立式电钢

**中端电钢是低性价比的代名词**。说是中端, 其实是中低端。准高端才是真性价比中端。建议要么省点钱买入门琴, 要么加钱上更高一档的准高端琴。

中端电钢的代表包括 ydp164 (s54)、cn29。这两款琴并不是性能特别烂, 只是卖得太贵。如果能全新 5000 左右的话, 就是合理且值得考虑的价格了。

#### 2.2.1.1. lp380

这是中端价位唯一值得考虑的一款琴 (因为便宜)。这琴有两个版本, lp380 和 lp380-u。

两者的唯一区别, 就是接口。lp380-u 删去了五针 midi 接口, 配上了支持 usb audio 的 usb to host 接口。

这琴可以认为是 korg d1 的立式版本。补上了缺失的外放, 有了三踏板。

lp380 是翻盖式的, 这点我非常喜欢。盖上琴盖可以当桌子用。且有多种配色可选。

键床是 korg RH3, 外放为 2 扬声器(10cm\*2, 22W\*2), 听个响吧。音源就是个入门

水平吧，毕竟这琴已经很老了……

因为是翻盖，所以是窄琴，只有 351mm 宽。

lp380 闲鱼参考价格 4.5k。带 u 的版本会更贵一些（等到 lp380 清仓结束，lp380-u 估计才会回到正常价格吧……）



### 2.3. 高端价位 (8k~13k)

**从这里开始，就是能干掉低端立式钢琴的电钢了。**

#### 2.3.1. 高端便携式电钢

**高端便携式电钢现在行情很不好，但为了文章的完整性还是写一下吧。**

##### 2.3.1.1. Yamaha p515

曾经只需要 7.6k 就能拿下的琴，现在 9.5k 都不一定有货了……但高端便携也没别的选……

这是一台 2018 年发布的琴，是 clp645 的便携版。现在 clp700 出了，其实性能已经落伍了。

键床是 nwx，比不过 8k 出头就能轻松买到的 clp725 (GTS 键床)。

外放是 (15W+5W) \*2 的双扬声器，尺寸为(椭圆形(12 cm x 6 cm) + 2.5 cm (球形)) x 2。

主钢琴音源与 clp6 系一致（即，头模采样仅限 CFX，贝森朵夫无头模采样）。

接口方面，该有的都有。可以内录的 u 盘接口，带 usb audio 功能的 usb to host 接口，双 6.5mm 输出接口，五针 midi 接口，两个 6.5mm 耳机接口，3.5mm 立体声输入，可以接单踏板也可以接三踏板。

赠送的踏板是 fc4a，不支持半踏。有钱可以换一个 fc3a（需要海淘）。国内的季风老师也做了一个仿的 fc3a。淘宝搜索店铺“季风流行钢琴讲习班”。

面板质感比入门琴好了很多。高端琴就是高端。缺点：裸琴 22kg。

**p515 当前价格相当糟糕，建议考虑立式电钢。**



##### 2.3.1.2. roland fp90x

fp90 被 p515 暴揍了一顿，于是 roland 更新了 fp90x。

fp90x 相比 fp90, 补上了 usb audio 功能, 音源也用上了 pure acoustic grand (lx700 系的音源, 可以与 clp6 并肩的音源)。但实际上也就是抹平了和 p515 的差距, 谈不上超越 p515 多少。

键床是 pha50, 和 nwx 同档次, 都是落伍键床了。

外放比 p515 更好, 扬声器尺寸为(8x12cm+2.5cm)\*2, (25W+5W)\*2 的功率。但便携琴, 终究还是听个响而已。

支持蓝牙音频与 midi, 同样的蓝牙音频只支持发送不支持接收。

接口该有的都有, u 盘接口, usb to host 接口支持 usb audio, 耳机接口两个, 五针 midi 接口, 双 6.5mm 输出接口, 3.5mm 立体声输入接口。比 p515 多了一个麦克风输入接口, 可以连接一只麦克风。

闲鱼参考价格 1.25w。性能只能说比 p515 略强, 我不认为它值这么多钱, 还是 p515 更好。fp90x 一样很重 (裸琴 23kg)

并且 p515 那边还有头模采样加持, 耳机体验胜过 fp90x。

**fp90x 价格比 p515 还要糟糕, 建议考虑立式电钢。**



### 2.3.2. 准高端立式电钢 (真正的中端, 8k 上下)

**强烈建议六七千预算的用户, 加到 8k 选下面的琴。**

**强烈建议六七千预算的用户, 加到 8k 选下面的琴。**

**加一点预算, 键床提升非常大! 连升两档 (GH3 提升到 GTS, RHIII 提升到 GFC)**

#### 2.3.2.1. yamaha clp725

键床是 GTS 塑料版键床, 相比上一代 GH3X 和 NWX 提升明显, 好评。如果感觉软, 多弹一会儿就适应了, 实际上 GTS 并没有第一感觉那么软。

音源是 clp6 系的采样(惯例了, 625 用的是 clp5 系音色, 725 用的是 clp6 系音色), 但由于 GTS 键床, 有三角钢琴表情建模, 可以实现更丰富的触键。但音源可调节的参数不如 clp635~685。有头模采样但仅限 cfx 音色。

外放为 12cm\*2, 20W\*2, **垃圾外放, 烂到不能再烂了。**

接口残缺, 没有双 6.5mm 左右声道输出。耳机接口是 2 个 6.5mm 的。无音频输入, 无蓝牙, 无五针 midi 接口, 无 u 盘接口。但 usb to host 接口是带 usb audio 功能的, 这为内录与软音源留下了余地。

clp725 砍掉了显示屏, 只保留了最基础的按键。很多功能需要靠背组合键。

与 ca28g 相比, clp725 的音源仍然是老高端的水平, 只砍了一小刀; 而 ca28g 和 ca33 连砍两大刀, 变成中端琴水平了。

**clp725 推荐给很少外放, 以耳机练琴为主的人。**但除去外放, 音色和键床都很有竞争力。clp725 长度也只有 135cm, 算是很小的了。

闲鱼参考价格 8k。



#### 2.3.2.2. kawai ca28g/ca33

这两台琴放在一起说。

两台琴的键床和音源都是一样的，GFC 键床（相比 RHIII 提升明显，好评），PHI 音源（中端琴的水平，差评）。区别主要在外放（以及蓝牙、屏幕。ca33 和 ca28 同代，ca28g 是 ca28 的升级款，不过总体提升不大）。

ca28g 的外放配置是 4 扬声器，(13cm+5cm)\*2，20W\*2。而 ca33 的扬声器尺寸是一样的，功率变成了 18W\*2+10W（10W 用于驱动音板）。扬声器配置还可以，就是功率给得太小了。

注意，虽然 ca33 配了音板，但并没有 ca99 的双驱动换能器。

接口方面，两台琴都残废。两个耳机接口，有五针 midi 接口。有蓝牙 midi 但没有蓝牙音频。usb to host 接口不支持 usb audio，无 u 盘接口，无双 6.5mm 输出接口，无音频输入接口。

没有音频输入接口很尴尬。ca28g 和 ca33 有同价位更好的外放，但它只能使用琴的音源。想通过软音源来改善听感，那就没办法用琴的内置音箱。

不过 ca28g 的操作感比 clp725 强得多，起码有显示屏。

ca28（不带 g）和 ca33 是老型号，没有显示屏操作感差。

综合来看，扬声器配置比 725 好很多，但是音源差很多，也没有内录手段。

如果有内录需求，ca28g/ca33 用户需要额外购买录音笔声卡。耳机体验也远不如 clp725。

**ca28g 和 ca33 适合以外放为主的人。虽然外放不完美，但也算是同价位外放最好的了（除去 korg g1 这台键床差了挺多的）。**

ca28g 闲鱼参考价 8200，ca33 闲鱼参考价 10000。个人更推荐 clp725 和 clp735，毕竟外放是可以通过外接音箱改善的。

（clp725 没有双 6.5mm 接口，外接音箱比较麻烦；但 clp735 外接音箱还是挺方便的。可以参考 1.8.4 一节）



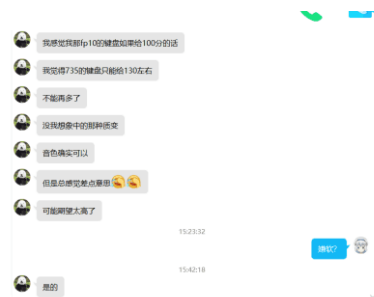
### 2.3.3. 高端立式电钢

#### 2.3.3.1. Yamaha clp735/745

clp735 和 745 的差异有两点：

外放方面，735 是 16cm\*2, 30W\*2; 745 是 (16cm+8cm) \*2, (50W+50W)\*2。735 的外放是完全不能听，745 的外放虽然仍然不合格但能听一些。键床方面，745 用的是木质版 GTS，比 725 和 735 的塑料版 GTS 重了 10%左右，整体调教风格接近。还有一些小的差异点。以及 745 有蓝牙 (midi 输入输出、音频接收)，735 没有。外观上，745 的谱架更宽一些，谱夹是金属的，然后就没有区别了。

很多人和我反馈，**感觉 GTS 键床弹起来感觉软。实际上，你多弹几次就适应了。**手感软硬属于风格差异。并且，GTS 摸上去软，实际弹起来并没有软太多，只是略微偏软罢了。



12:55:33

- 735第一次上手确实是有这种感觉
- 但第二次上手就感觉完全不一样了
- 我的感受是这样

音源，从 clp735 开始，主钢琴音色都用上了最新最强的满血 clp7 系音源，属于当下最强的范畴。cfx 和贝森朵夫都有头模采样。735~775 的音色是完全一致的。(785 多了一些其他音色与鼓组)

接口方面，735 补齐了接口，除了麦克风接口以外，基本全了。双 6.5mm 左右声道、3.5mm 立体声输入、两个耳机接口、可以内录音频和 midi 的 u 盘接口、支持 usb audio 的 usb to host 接口、五针 midi 接口都有了。蓝牙仅限 745 (支持蓝牙 midi，蓝牙音频仅支持接收)。

操作方面，比 725 强了太多。操作面板不缩水了。

综合来看，735 可能是最值得选购的电钢之一。耳机体验一流，对外放有要求可以外接音箱，该有的功能接口都有了。745 没有 735 那么高的性价比，但对木质键盘与蓝牙有执着的，也值得考虑。外接音箱参考 1.8.4 一节。

闲鱼价参考，735 是 10500，745 是 13000。个人更倾向于选 735 加音箱。不过嫌麻烦或者常用蓝牙的话，745 也挺好的。



#### 2.3.3.2. kawai ca59

国内还没有，但已经与经销商见面了。具体性能不太清楚，看参数表分析一下吧。键床是和 ca28g/ca33 一样的 GFC。应该顶多就是有点调教风格的差异。

音源是 HI-XL，相当于 PHI 的容量升级版，这个进步应该还是不小的。（虽然是残血版，只有 44 个音色的版本）

外放虽没有 ca33 的音板，但功率给到了 50W\*2。扬声器是 13cm\*2+ (8x12cm)\*2。应该是比 ca33 更强一点吧……

接口方面，补上了蓝牙音频（ca28g 和 ca33 只有蓝牙 midi）。还有双 6.5mm 左右声道输出、双 6.5mm 左右声道输入（很罕见）、两个耳机接口、可以内录的 u 盘接口。usb to host 依旧不支持 usb audio。

价格我猜应该和 clp745 比较接近。如果和 745 同价的话，我更倾向于 745。

#### 2.3.4. 总结

准高端两台，clp725 和 ca28g。重视外放选 ca28g，重视音色与内录选 clp725。想要体验一下音板选 ca33。

高端琴，个人认为 735 性价比高于 745。

735 特点很鲜明，音色好/功能接口全/外放渣。个人首推 735，因为大多数人以耳机练琴为主。

喜欢 kawai 的审美的可以等 ca59。

roland 的 lx705 和 hp704 使用的 pha50 键床落后竞品太多，因此不推荐。喜欢 roland 的人等 lx800 系列看看能不能翻身吧。

高端便携没的选，只能 p515 和 fp90x 二选一，都不如 clp725 和 ca28g，无论是价格还是性能。便携琴被立式电钢在性价比方面打爆了，丢人啊……并且 p515 和 fp90x 占地也没比两台准高端琴小多少。

所以目前，除非有舞台需求必须要求便携琴，不建议选择 p515 和 fp90x，可以观望看看是否会有 p515 的下一代，或者买立式电钢吧。

如果只是担心搬运麻烦的话，保留原包装，直接叫顺丰上门就好了。考虑到现在 p515

和 fp90x 夸张的价格劣势，这价格差距足够在国内运好几趟了。可以看 1.10.7 一节中的顺丰价格查询。

## 2.4. 次旗舰与旗舰价位 (16k~24k)

### 2.4.1. 次旗舰立式电钢

到了这个级别的琴，**就算是走钢琴演奏专业，也足够作为启蒙琴了**。一般人绝对够用了。当然想追求更舒适的体验也可以考虑更贵的旗舰琴。

**给孩子用建议选这个档次或者更好的琴，在找钢琴老师时可以省去很多麻烦。**

(这个档次的电钢可以**吊打立式钢琴**了，无论是音色还是键床还是外放。如果钢琴老师还说不行的话，建议直接换老师)

#### 2.4.1.1. Yamaha clp775

**clp775 相比于 745 提升巨大**，可惜断货，价格起飞了……或者说，优秀的次旗舰与旗舰琴都断货，价格起飞了……这里单独来聊一聊琴。

首先是键床。775 用上了新 GT 键床 (无铅块)。**GT 键床相比于 GTS 有质的飞跃**。手感调教由略微偏轻变为略微偏重，配重和惯量都增大了，支点距离从 21cm 提升到了 25cm。可以参考之前的键床天梯图。

从 **775 开始，踏板有机械段落感，踩的过程中会有明显卡顿感，从而更好控制半踏**。745 以下的踏板也支持连续半踏检测。

然后是外放。775 用上了 6 扬声器配共振箱。扬声器尺寸为(16cm+8cm+5cm)\*2，功率为(42W+50W+50W)\*2。兼顾了低中高频，谈不上多好但**达到了合格的水平**。

(很多立式钢琴的低音下潜都没有 775 强)。

音源与 735 和 745 一样，没啥好说的，顶级就完事了。

接口与 745 一样，该有的都有了。除了没有麦克风接口外，都全了。

面板与 745 一样，但从按钮换成了触摸式的。不用的时候就是一块黑色。

讲道理，次旗舰的琴，一般是 16000 左右，刚上市可能会到 16500，上市一两年后卖到 15500 也正常。但是……775 现在闲鱼价都在 18500 左右……还得提前一两个月预约排队……这个**价格实在太贵**……但也没办法，谁让这琴好呢……结果就断货涨价二连击……等到供货正常后，或许价格会回落到 17000 附近？



#### 2.4.1.2. kawai ca79(?)

这琴国内没有，也没有任何引入国内的消息。但在国外，这是对标 clp775 的一台琴。

键床是 GFIII，大概和 clp785 的带铅块新 GT 键床一个水平。虽然没有 clp7 的下键加速度与扩展下键速度感知，但结构配置比 775 更好。

音色也是 kawai 目前最好的 sk-ex rendering 加 66 个音色的 HI-XL.sk-ex rendering 有多通道采样但是我不知道它是怎么表现出来的。音色相比于 yamaha 的两台琴更中庸，但从反面说，音色多样性上没有 clp 的 cfx+贝森朵夫好，毕竟 kawai 的这两个音源都是自家 sk 的采样。耳机优化技术的体验也比不过 clp7 系的头模采样。

外放配置是(13cm+8x12cm+5cm)\*2，50W\*2 的功率。无论是扬声器配置，还是功率，都比不过竞品 clp775，775 那边还有换能器共振箱加持。(8x12 是椭圆)

接口大概也是全的，除了没有 usb audio 功能与麦克风接口外，剩下的该有都有，包括两个耳机口、五针 midi 接口、双 6.5mm 左右声道输出、3.5mm 立体声输入、u 盘接口。

综合来看，如果 ca79 能上市，**重视键床的选 ca79，重视外放与耳机体验的选 clp775**。如果来国内的话，预计价格应该和 clp775 接近吧。

#### 2.4.1.3. roland lx706

lx706 其实已经落伍了，lx800 就要出来了。要不是 clp775 价格起飞，ca79 杳无音讯，我绝对不会考虑 lx706。

键床是 Hybrid Grand，贴木皮，调教偏肉。个人感觉落后于 GFIII 和新 GT。

音源是 pure acoustic grand，和 clp6 系的主钢琴音色相当吧。roland 的钢琴音色靠建模，喜欢的特别喜欢，不喜欢的特别不喜欢。

外放是 6 扬声器，配置为(25cm+8x12cm+2.5cm)\*2，扬声器尺寸不错，但功率只有(25W+7W+5W)\*2。虽然 lx706 的音箱摆位更好，但个人认为综合看还是 775 的外放更好。当然 706 的外放也合格了。

接口方面该有的都有，除了 usb audio 功能与麦克风接口。支持 midi 和音频接收的蓝牙、3.5mm 立体声输入、双 6.5mm 左右声道输出、可以内录的 u 盘接口、两个耳机接口。唯一缺的就是带 usb audio 功能的 usb to host 接口。在 roland 最近发布的 fp-x 系列里 usb audio 成为标配，可以期待 lx800 系列配上 usb audio 功能。控制面板方面，lx700 系的所有控制器都在正面，从而有更低的琴体长度 (lx706 琴体为 1383mm 长)。并且外观比 clp775 像钢琴得多。

价格方面，**lx706 是唯一价格涨得不太多的次旗舰琴**。闲鱼参考价格 1.6w (虽然我认为能卖到 1.5w 以内才合理，但相比动辄涨两三千块的 clp775，这个还是价格正常不少)。个人建议，如果喜欢 roland，**能等 lx800 就等**。ca79 估计是不太好等。



## 2.4.2. 旗舰立式电钢

到了这个级别的琴，就算是钢琴专业也可以满足日常维持手感的练习了。

### 2.4.2.1. Yamaha clp785

键床方面，785 的键床相比于 775 增加了配重铅块。降低了配重但增加了惯量，改变了手感风格。可以说，785 的手感风格与其他 clp700 系琴有不小的差异，更接近 yamaha 的六尺三角了。得益于惯量增加，弱音更好控制了，但有人可能会感觉回弹不那么跟手。我个人认为，很多大三角也不是很跟手，并且相比于不跟手，粘手更加令人头疼。

踏板和 775 一样，是有段落感的。

音源方面，主钢琴音源和 735~775 一样都是顶级。但 785 额外增加了一些其他的音色，具体就不展开细讲了。总之就是娱乐性更强一些。

外放方便，785 的扬声器更好一些，配置为(16cm+8cm+2.5cm)\*2，云杉木纸浆锥形单元，且共振箱更大，高音延展和低音量都会更好一些。功率也是给足了的(50W+50W+50W)\*2。相比于 775，琴体更高，摆位也更好一些。

接口与 775 差不多，都是除了麦克风接口外，该有的都有了，这里就不重复了。多了一个额外的表情踏板接口，我也不知道有几个人会去用。一个 FC7 零售价要 540，走闲鱼也要近 500 呢。

面板与 775 一样都是自动熄屏后变成黑色，像真钢一样。外观比 775 像立式钢琴，但高度矮了一截。

价格方面，clp785 闲鱼参考价要 24000。正常来说，旗舰电钢应该在 21000 附近，也是溢价 3000 块。没办法，就是溢价 3000 块也还得排队呢……

不过**和真钢比，溢价 3000 块那也还是绝对的超值**。24000 块的 clp785，就算站在真钢党的角度评价，打一打七八万的立式钢琴不在话下。如果重视音色动态的话，刨除掉缺乏琴槌对手指的反馈这点，也仍然可以和十几万的简配小三角拼一拼，至少不会输得很惨。



### 2.4.2.2. kawai ca99

键床是 GFIII，和 ca79 一样。可以和 clp785 的新 GT 带铅块五五开。

外放是 ca99 的最大特点，双驱动的音板扬声器。双驱动的意思是，一个负责中频，一个负责中低频。音板的存在，让它的声场更接近立式钢琴。弹惯了立式钢琴不想改习惯的人应该会喜欢。但我个人感觉这个音板技术还是略有点不成熟。虽然中音

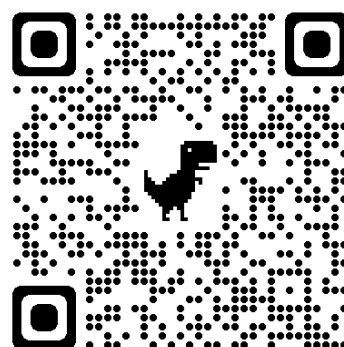
区非常棒，但中高音区例如小字三组的位置，有一点破音了。可能是衔接不太好？ca99 由于用了真实音板，它单独为贴墙摆放设置了 eq，实际体验会比立式钢琴的声音被墙体反射回来的双重糊脸强很多。

音色没的说，sk-ex rendering+90 个音色的 HI-XL。和 ca79 一样，我也不知道它是如何利用 sk-ex rendering 提供的多通道采样的。

接口方面和 ca79 一样。除了没有 usb audio 以及麦克风接口外，都全了。旗舰琴不想再重复这些简单的内容了。

ca99 和 ca79 相比，主要提升点是外放。如果喜欢 ca99 的音板扬声器的话，可以考虑加钱上 ca99。但我个人认为，还是 ca79 更有性价比。

关于 ca99 的外放效果，可以扫这个二维码。



### 2.4.3. 总结

次旗舰琴**目前最好的是 clp775**。ca79 国内没有，lx706 性能落伍。但 lx706 是唯一的一台价格没有起飞的琴。不过个人感觉，lx706 和 clp775 的差价也差不多值 2000 块了。如果可以接受 lx700 系的音色的话，那 lx706 应该是目前较好的选择。不过，不着急的话还是建议**等 lx800 系**。

旗舰琴就是 ca99 对战 clp785。**耳机用得更多或者有软音源需求就 clp785，喜欢立式钢琴的声场与外放感觉就 ca99**。触键方面 clp785 更丰富（得益于新 GT 键床用两个事件来表达下键速度，以及还要额外的表示下键加速度的事件）。我**个人倾向 clp785** 一些。（当然，这也和我欣赏 yamaha 的音色手感审美有关）

lx708 相比于 lx706 我认为提升有限就不推了（就是 6 扬声器换成了 8 扬声器，踏板改善。然后增加了一个模拟琴键表面振动的功能，实话说我感觉没什么意义……真的有必要吗？）。（主要还是 **lx708 比 lx706 贵太多了，但性能提升没那么大**）

旗舰琴一定要去自己亲自试一下。性能基本都是够用的，更多的是风格差异。如果哪个钢琴老师说这个档次的琴还不行的话，建议直接换老师。

### 2.5. 我超有钱，给我最好的

如果连 clp785 和 ca99 都无法满足你的需求的话，那有两种可能。要么你是在装 B，要么你是钢琴演奏专业硕士及以上。

当然，装 B 也不是啥坏事。**即使够用了，你也可以追求更舒适的体验**。不过这些额外的开销，就**不能算作刚需**了，应该与买游戏机一样算作娱乐开销。

传统电钢到 clp785 和 ca99 就到头了，继续往上提升的话，就需要加很多钱了。需要

直接加到六万多的 nv10s 才行。(中间价位的都不好)

### 2.5.1. 跨界钢琴

跨界钢琴就是使用了真实击弦机的电钢。真钢琴每次下键的三次反馈(段落感、触底感、击弦槌从琴弦回到击弦机的碰撞感)，起键的两次反馈(段落感、击弦槌归位感)，普通电钢琴都缺少最后一个。真正的击弦机，可以保留所有的五次反馈。

**casio gp 系列不算使用真正的击弦机。充其量就是把普通电钢琴键床做得外观接近击弦机罢了。**gp310 和 gp510 都没有真正的擒纵结构，都是擒纵模拟。

**所有使用立式钢琴击弦机的跨界钢琴，都没有任何考虑价值。**

(例如 yamaha nu1x, kawai nv5s。具体原因参见 1.3.9 一节)

yamaha 的跨界钢琴，除了丢人现眼的 nu1x 外，**n1x/n3x 也都不值得推荐。**n1x 音源落后、击弦机缩水、缺乏制音器结构、音箱堆料差劲，n3x 年代久远都懒得批评了。

**跨界钢琴只有一台值得推荐——nv10s**

**kawai nv10s。**官网挂牌价 79999，实际价格应该在六万出头。(虽然 n3x 更贵，但 nv10s 才是目前性能最强的跨界电钢)

nv10s 使用了 GX 系列的击弦机，也就是日产流水线三角的水平。击弦槌没有用毛毡槌，而是用了一块同等重量的塑料槌来代替。

音源和 ca99 一样，但看这个音箱摆位，应该可以更好地利用 sk-ex rendering 的多通道采样特性。

nv10s 外放堆料还不错，扬声器尺寸为 20cm\*1+10cm\*4+1.4cm\*2，大中小都有了。但总功率还是只有 130W。

功能和 ca99 差不多，都是除了 usb audio 功能该有的都有了。接口该有的也都有，包括两个耳机接口、五针 midi 接口(没有 midi thru)、双 6.5mm 左右声道输出、3.5mm 立体声输入、支持录音频录 midi 的 u 盘接口。

总评：nv10s 是一台中规中矩的跨界钢琴。击弦机、扬声器配置都合格了。价格稍有点贵。如果 ca99 仍然无法满足你的话，可以选择 nv10s。如果 nv10s 也不够用的话，那去买真钢吧。(但实话说，对绝大多数人来说，ca99 都够用了。**nv10s 不够用的话，至少得 kawai sk3 以上才有明显提升了**)



### 2.5.2. 多功能电钢

有钱嘛，那就 cvp809 好了。

cvp809 相当于 clp685+genos。

钢琴性能方面，clp685 和 785 有一定差距，综合来看和 775 接近吧。

genos 仍然是目前最强的电子琴，也是最没有性价比的电子琴。

说实话，我更建议你买 clp785 再加一台 korg pa4x。这一套便宜很多，并且个人认为体验是更好的。

多功能电钢一直都是冷门产品。务必仔细确认自己的需求。

## 2.6. 补充：键床篇

再发一遍键床天梯图吧（才不是因为我翻页看着麻烦）

此图仅代表个人观点，实际体验可能会因为风格偏好差半档到一档

三角钢琴击弦机	Yamaha N1X		kawai nv10c		日产流水线三角水平 简配小三角水平
旗舰级键床 (15k~24k)	Yamaha 新 Grandtouch(有铅块)(GT) Yamaha 新 Grandtouch(无铅块)(GT) Yamaha 旧 Grandtouch(无铅块)(GT)	Roland Hybrid Grand	kawai GrandFeel III kawai GrandFeel		
新高端键床 (8k~14k)	Yamaha Grandtouch-S(木质)(GTS) Yamaha Grandtouch-S(塑料)(GTS)		kawai GrandFeel Compact		常规立式钢琴天花板
老高端键床	Yamaha NWX Yamaha GH3X	Roland pha50	kawai RM3 Grand II kawai nv5s	casio NGH(gp310/510)	状态一般的立式钢琴
中高端键床 (6k~7k)	Yamaha NU1X Yamaha GH3		kawai RHIII	korg RH3	
中端键床	Yamaha GH	Roland pha-4 concert	kawai RHC(3触点)		
入门键床 (2k~3.5k)	Yamaha GHS	Roland pha-4 standard(pha4s) Roland 象牙质感G型键床	kawai RHC(2触点) kawai AHA IV-F	korg NH	

fatar键床特殊。tp100Lr算作中端键床。tp40L/tp40H/tp40M/tp40W可以算作老高端键床。但nord都给nord grand配kawai RHIII了。也就是说nord认为RHIII是比tp40更好的键床。也就是说，fatar的手感审美现在得不到nord的认可了。那tp40系就只能算中高端键床了。（我个人也不喜欢fatar的手感审美——肉得跟casio似的）

### 2.6.1. 入门键床

入门键床的主要价位段应该在 2k~3.5k。虽然是入门键床，也是及格的键床，可以起到练习效果。当然，难一些的曲子就会驾驭不了，出现各种各样问题了。

GHS (Graded Hammer Standard) 键床，GH 的简配版本。GHS 键床手感偏软，为了掩盖丢音问题回弹比较快，但配重轻黏手感不会很强。快速重复演奏单音会暴露出丢音问题（因为是 2 触点）。键噪大，键盘做工粗糙，支点距离短，但也比杂牌琴好很多。

NH (Natural Hammer) 键床，和 GHS 键床比较接近。

kawai 的 AHA IV-F (Advanced Hammer Action) 和 RHC (Responsive Hammer Compact)，都属于偏肉一些的。个人感觉就像是肉一些重一些的 GHS。RHC 的琴键表面能好一些。

roland 的 g 型键床和 pha4s (Progressive Hammer Action 4 standard) 比较接近，但 pha4s 的调教更成熟。有明确的擒纵感，但这个擒纵模拟拖累了琴键回弹。整体调教很肉，但是有三触点，那就算是入门键床比较好的一批吧。

### 2.6.2. 中端键床

中端键床现在基本已经见不到了。

GH 键床，可以当成做工精度更高、调教更重更扎实的 GHS 键床。手感风格是接近的。两触点一样有丢音的问题。耐用度方面，GH 也要好很多（GHS 减去了一些挡板，会影响寿命）

pha4-concert 我也没弹过，这个位置是根据我的一些朋友的感受放上去的。总之，pha4 是有很多个版本的，内部差距挺大。

RHC 的 3 触点版本，反正我是没弹出来和 RHC 的 2 触点版本上结构有什么区别。3 触点就是不丢音呗。

fatar 的 tp100lr 可以算作中端键床。fatar 键床就一个特点：肉。tp100lr 做工精度也

会差不多。

### 2.6.3. 中高端键床

这里的键床一般配给 6~7k 的琴。然而不推荐，因为加到 8k 就可以买到新高端键床了。

GH3 键床，琴键表面有明显提升，并且有了三触点后不丢音了。虽然还是偏肉感的调教吧，但做工比 GH 又好了一些。

nu1x。虽然是真实击弦机+光学传感器，但是这个琴的击弦机灵敏不足，还拖泥带水。甚至这个琴的击弦机还不是正经的立式钢琴用的，还有缩水……这个约 18cm 的支点距离就很糟心，和 ghs 这种入门键床一个水平。给它放在这里都有点高了。

kawai 的 RHIII 是带擒纵和配重铅块的，但我感觉用料有点薄。或是就是因为用料薄，所以要加配重。(更高的 GFC 只有低音区琴键有配重)。三触点不丢音，但是弹起来给我感觉做工不是很好的样子。如果用料再扎实一些可以更靠上一些。或许就是因为用料太少了，所以不得不去增加铅块配重？

korg RH3，是中高端里唯一的一个双触点键床。不过调教得还可以，丢音现象有，但不严重，可以接受的程度。这个键床也没有擒纵。结构也是老结构(与 GH 类似)。但做工真的一级棒。不太好描述，只有摸过才懂。我认为 RH3 是最强的舞台用键床。但如果以接近真钢为准的话，还是 kawai RHIII 更好一点。

### 2.6.4. 老高端键床与新高端键床

新高端键床相比老高端提升之大，已经可以算上一档的差异了。

新高端键床的代表，GFC 和 GTS，都属于轻快的调教风格。这与当前日系厂家对真钢手感的理解是一致的。老高端键床调教则偏肉。

GFC 是木质键床，整根木条固定在塑料转轴上。部分低音区琴键有配重铅块。但整体做工和 GTS 有点差距。

GTS 则是分两种，塑料版和木质版。木质版比塑料版弹起来重 10%左右，这个数值挺微妙的。木质版实际上是塑料框架镶嵌木块。具体到底是镶嵌木块好还是整根木条好，见仁见智了。个人感觉塑料框架镶嵌木块更可靠一些。

GTS 键床每一次下键包含三个事件，每一次起键包含两个事件，传感器方面更精细。老高端键床，**GH3X 和 NWX 结构完全一样，就是白键是否有镶嵌木块的差别**。一些老琴的 NWX 是带铅块配重的(例如 cvp709, clp585)。现在带铅块配重的都是 GT 键床了。pha50 键床与 nwx 高度接近，支点距离略远一点更“慢”一点。

GH3X 和 NWX 都是属于比较硬比较肉的键床。虽然 GTS 略轻，但是我还是认为 GTS 比 GH3X/NWX 强得多。

pha50 键床与 nwx 高度相似，从结构到调教风格都如此。pha50 键床我印象中下键更“慢”一些，然后支点距离也比 nwx 略长一点，但 pha50 是贴木皮，nwx 是镶嵌木块。(kawai 那边是整根木条。关于三种对比，参考 1.3.7 一节)

GTS 你乍摸起来会觉得软，实际弹起来并没有比真钢轻很多。配重就是一个风格问题，**GTS 故意调低配重是因为 GH3X 和 NWX 被大多数人认为过重了**，只有国内才认为琴键越重越好……GTS 确实偏轻，但也只是略轻，比 GTS 轻的真钢多了去了。并且 GTS 这个键床很奇特，乍摸很轻，但是多弹一会儿就感觉没那么轻了。

nv5s 虽然没摸过，但大致可以预判出，“不阉割的 kawai 立式钢琴”，应该就是这个水平。立式钢琴的手感，没有黑科技结构的话，完全打不过稍微好些的电钢。

casio 的 NGH 键床格外令我失望。当时网上一堆人吹说 gp510 又是秒 785 又是秒 ca99，实际体验太差了……擒纵感诡异，特别肉。虽然堆料还行，样子像个击弦机，

但也只是样子像击弦机而已。就算考虑到堆料的加成，顶多也就是个 pha50 的水平吧。一万多的售价，我宁愿去买 clp735 配音箱。

kawai 的 RM3GrandII，是 GFC 的前身。调教水平没有 GFC 高，所以放在老高端和新高端的分界线上。

fatar 的 tp40 键床分很多个版本。例如 tp40l(light)、tp40m(medium)、tp40h(heavy)、tp40gh (graded hammer)、tp40w (wooden)。总之都是偏肉，并且现在很多厂家都不再认可 fatar 的手感了。nord 给最强产品，宁愿配 RHIII 也不配 fatar 键床。还有一个 tp400 键床，实话说我感觉和 tp40w 差别不大。

#### 2.6.5. 旗舰级键床

GrandTouch (GT) 相对最轻快偏脆，GFIII 中庸一些，Hybrid Grand (HG) 则有点过肉了，与手指对抗感强。

不过即使是 HG，也比 pha50 肉感轻微得多。

HG 分为两种，lx706 的没有琴键振动，lx708 的在使用耳机的时候琴键下面有一个加振器会主动振动。（或许有人会喜欢指尖的酥麻）

GT 分为 clp6/cvp8 老 GT 和 clp7 新 GT 两种。clp7 的更轻快一些，不过依然略重。clp6/cvp8 的则是明显过重了。新 GT 传感器也更精细（下键 3 事件+起键 2 事件）带铅块版的 GT 会增大惯量降低配重，改变手感风格。

旗舰级键床就必须得自己去试了。主要还是风格差异。硬素质都是够的。

更高的三角钢琴击弦机，n1x/n3x 仍然与三角钢琴有差距，推测可能是没有制音器的原因。nv10s 带有制音器结构，除了击弦槌与琴弦碰撞后的回弹速度与碰撞真实琴弦有差异外（也就是下键时的第三次反馈，最不重要的反馈），剩下可以说一样了。

### 2.7. 到底该选择什么价位的琴？

#### 2.7.1. 按需消费？追求更好的体验？

首先不同人的需求就很难界定。

很多学琴者，初学抱着玩一玩的心态学琴，但越学越喜欢，后来就想认真练习钢琴基本功技术了。

部分学琴者，开始定下雄心壮志要认真打基础练基本功，然后没过几个月就不想坚持了。

按照我的消费观，是建议按需消费。满足自己的需求后略微有一点性能余量就好了。不建议无脑加预算。要不然就是 3000 预算硬生生被加到 clp785。

**老师的作用比琴大得多，懂琴的老师寥寥无几。**当下的骗子老师太多了。

当然，更好的琴肯定是有更好的体验的。买更贵的琴，也更容易让人不舍得放弃，也更容易让人爱上这门乐器。

学钢琴，穷有穷的学法，富有富的学法。性价比随着价格提升在降低。

就算是入门琴，一样可以用。但你的练习效率会打折扣。比如在 3000 块的入门电钢上练 60 分钟，可能只相当于在 8000 块的准高端电钢上练习 40 分钟，可能只相当于在旗舰级电钢上练习 35 分钟。并且演奏水平越高，差距越大。

当你的**技术触碰到琴的性能上限**时，不换琴的话练习效率会继续大打折扣，可能是直接让你的练习效率减半。

3000 元档的电钢，或者 8000 元档的钢琴，性能上限大概是业余八级。

8000~13000 元档的电钢，或者 20000~50000 元档的钢琴，性能上限大概比业余十级略高一点。

17000~25000 元档的电钢，或者十来万的小三角，只要不是钢琴演奏专业都够用了。

即使是立志成为演奏家的琴童也足够启蒙使用了。  
一句最没有意义但最正确的废话，就是“预算范围内选最贵的”。  
下面分析几种常见的人群，我个人主张的推荐。

### 2.7.2. 确定走钢琴演奏专业的琴童

如果是确定走专业的琴童，那买琴自然是越贵越好了。有预算的话，建议直接买一台二三十万的三角，能买七位数价格的琴当然是更好，再花个八万块把声学环境拾掇一下。

退而求其次，那就是 nv10s，六万多。

再退一步，退到底线了，ca99 或者 clp785，前期也能凑合用，日后再换。

既然是走演奏专业，那内卷就要从娃娃抓起。家里不说是非常有钱，至少名师课时费得付得起。

### 2.7.3. 有可能走专业的琴童

作为启蒙琴，次旗舰家用电钢和旗舰级家用电钢都够用了。不够再换嘛。

有钱买三角，没钱买电钢，立式钢琴没有任何考虑价值。

### 2.7.4. 不走专业的琴童

个人也建议，高端系列（clp735 之类的）起步，至少也得是个 clp725/ca28g。毕竟还是小孩子，还是应该认真练练手指机能的。

然而 clp735 外放很烂，所以你最好还是配一对监听音箱。配了也不是光电钢用，日后如果想认真听歌或者走流行方向编曲啥的，也都是用得上的。监听音箱贬值也比较慢。（监听音箱看 1.8.4 一节）

### 2.7.5. 想认真练钢琴基础的成人

和不走专业的琴童一样，clp725 起步，最好能 clp735 以上。

当然，预算有限，入门琴也一样可以起到练习效果。

### 2.7.6. 成人自娱自乐

入门琴也行。甚至可以考虑多功能电钢。电子琴的可玩性强得多。

当然，入门琴就不要指望有多好的体验了，能弹而已。

### 2.7.7. 学生乐队

建议选多功能电钢，例如 korg xe20（最近价格很合适），dgx670。

如果学习能力很强的话，可以考虑合成器（合成器例如 modx8。如果能摆两台琴的话，modx7 或者 modx6，再配一台 korg d1 更好。）。

单功能电钢也行，但玩乐队除非只弹钢琴，不然还是需要一台电子琴或者合成器的。别去瞎跟风买啥舞台电钢，也别去买啥万元以上的琴。除非你经济独立，不然你要看清楚你作为一个学生的本分。

modx，在小场面下，和 montage 的演出效果，只要不放在一起对比就几乎没区别。

非要买旗舰琴？

送给你们我喜欢的中正评测所长的一段话。



中正评测   

**置顶** RTX3060不够用？拯救者R9000P、RTX3060开箱大家纠结是不是应该选RTX3070，你确定你用得到吗？  
还有人说他家小孩说要买R9000K 3080才够用，很尴尬。

已关注

每年都有说要买顶配才够学习的，你我都明白是怎么回事。  
在门店，作为销售方，必须顺着孩子意思来，否则小孩会气呼呼的拽着父母就走。

电子产品，尤其是电脑，一日千里，今天买了，很快就是背刺。  
如视频所说，四年后，就是个你很嫌弃的电子垃圾，不坏又没理由换，恨不得它坏。

## 3. 不推荐与特殊型号

不推荐的型号就是真的很不推荐，甚至很多都是智商税。

一些特殊型号只适合小部分人群，认真分析自己的需求后谨慎选择。

### 3.1. 使用击弦机的琴（gp、跨界、静音、加振、usynth）

gp310 和 gp510，与其说他们是击弦机，不如说他们只是把键床外观做得和击弦机接近。手感还是电钢的手感，并且调教得很烂，完全对不起他们的价格，更别谈性价比了。



跨界钢琴是使用了真实击弦机的电钢琴。使用立式钢琴击弦机的跨界钢琴出发点就错了，没有任何考虑价值，例如 nu1x、nv5s。

使用三角钢琴击弦机的琴性价比很低。例如 n1x，手感相比 clp785 确实有提升，从我的天梯图也可以看出来，但提升幅度不大，还没有 785 和 775 之间的差距大。然而音色 n1x 用的是 clp6 系的采样，落后于 785；外放配置也不如 785。那么综合来看，n1x 和 785 性能应该是 55 开，顶多 64 开，价格却是 785 的两倍还多。

nv10s 可以勉强推荐一下，毕竟 nv10s 音色和 ca99 一样，外放堆料看参数也还行，用的是和 GX 系同样的击弦机。如果就是特别在意击弦槌透过击弦机给手指的反馈的话，可以考虑。



但是六万多的价格……额……两三万的 ca99 不够用吗？必须要 nv10s？

静音钢琴是在普通机械钢琴的基础上，加一套音源、传感器，增加一个限位杆防止击弦槌打击琴弦。踩下中间踏板打开静音模式后，击弦槌击打限位杆而不是琴弦，这时手感会改变。然而，静音钢琴的音源配置落伍，整套系统价格昂贵，甚至可以买一台次旗舰甚至旗舰级电钢。本来立式钢琴手感就不好，加上限位杆后更是差得不行。

加振钢琴就是静音钢琴的升级版。静音钢琴踩下中间踏板后，就只能通过耳机发声了。但加振钢琴仍然可以通过音板扬声器来发声，可以调节音量，插上耳机后就是静音钢琴。实际上**就是静音钢琴配上一个换能器，让静音状态时可以选择通过音板发声**。价格反正是起飞。并且立式钢琴本来性能就不行。

usynth 优合，是国内的几个做电钢琴的鼓捣出来的。他们没有制造电钢琴键床的调教经验，就直接把三角钢琴击弦机搬过来。手感我倒是不太担心，但是他们目前这个音色调教技术还是差得比较大，只能靠堆采样，但堆采样的结果就是调教完成度更低了，还激进地使用了音板扬声器……虽然我没有去实地弹过，但看网上的视频实在是差得比较多……所幸价格还好，想支持国产的可以支持一下他们。但他们之前的宣传太扯淡了，不光胡乱吹，还抹黑其他厂商，曾经让我对他们的好感降到和 casio 一样，狗的水平。后来好像说是他们的粉丝擅自写的，那我就持中立观望态度吧。CT 还是那个样子，我对他 50%的观点支持，30%的观点中立，20%的观点反对吧。例如他的击弦机结构解释我认可并支持，说 n1x 不灵敏我中立，说电钢琴音色不真实是因为采样容量少我反对。至于他造的琴……嘛目前我是不会推荐的，因为有音色手感调教都成熟的 clp785 和 ca99，足够绝大多数人使用了，没必要追求那点手感真实度。尤其是我和 CT 的音色审美实在是差别太大了……

### 3.2. 舞台琴（舞台电钢与合成器）、多功能电钢

一堆傻逼说，舞台电钢才是真正的电钢琴，才是专业的电钢琴，家用电钢琴都是玩具。这种人我真想给他们一巴掌，不懂就滚远点别瞎扯淡。

**舞台电钢是我最不推荐的一类**，因为使用场景极其狭窄。舞台电钢的核心卖点不是键床有多好，也不是音色有多真实，而是**操作方便易上手**。乐队中的键盘手不能只使用单一的钢琴音色，需要添加各种效果器。舞台电钢把乐队键盘手常用的音色与控制参数都做到了面板上。音色审美以干净为主，重视双 6.5mm 输出的纯净度与推力。键床审美，重视可靠性。比如 **cp88**，**键床就是一个木质版的 GH3 而已**，论音色与钢琴接近程度连 ydp144 都比不过，还没有自带外放。有那个钱，买 clp700 的琴不好吗？

**舞台电钢代表，yamaha cp88、kawai mp7se/mp11se、korg grandstage/sv2s、roland rd2000/rd88/rd800/v-piano。这些通通不推荐，通通不推荐！**

舞台电钢应该是各大活动的主办方去买。明星大腕来了想弹两下琴，那这时候要选重视品质感、人性化设计加满、易上手的舞台电钢。**自己玩的话，要么选家用电钢，要么选合成器。**

（本来不想说 v-piano，毕竟是传奇产品值得尊敬，虽然是十多年前的。结果这两天又看见一个吹 v-piano 的傻逼……十多年前的舞台电钢还推荐，脑子有问题）

**mp11se 可以稍微特例一下，但仍然不推荐。**

mp11se 是唯一一台便携琴里用了旗舰级键床的（虽然是老旗舰了，但仍然是便携琴里手感最好的）。不过 mp11se 重量 35kg……这还算便携琴吗？

一些玩乐队或只是想装 B 的人想买合成器。**买合成器可以，前提是你有那个时间去研究，以及有足够的学习能力**。我一般只给 985 大学的学生推荐合成器。并且，合成器也不接近钢琴。像我的那台 modx8，也不过就是个 GHS 键床而已，钢琴性能也就是个 ydp144 水平。这是 modx8 的三册说明书里的一册，你先看懂这个再来考虑合成器。[https://asia-latinamerica-me.yamaha.com/files/download/other\\_assets/1/1192591/modx\\_zh\\_rm\\_a0.pdf](https://asia-latinamerica-me.yamaha.com/files/download/other_assets/1/1192591/modx_zh_rm_a0.pdf)

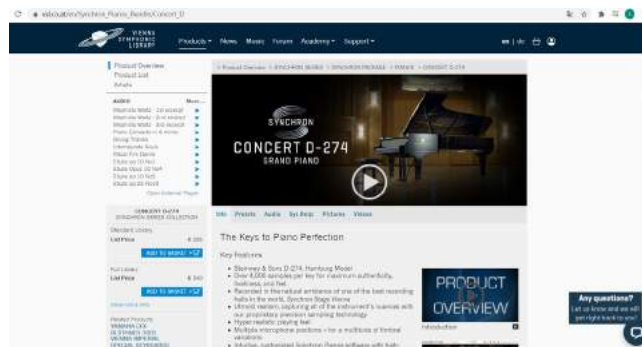
**dexibell 单独说一下**。参考这个：<https://www.bilibili.com/video/BV1cX4y1K7jK/dexibell>，dexibell 的音色是最接近施坦威的。并且 dexibell 全系的主钢琴音色都是一样的（一些

高端琴和新款会有风琴音色模块，但主钢琴一样)

我曾经推过 dexibell vivo s7，当时只要 10000 块左右（零售价 19500）。虽然是舞台电钢，但他的钢琴音源调教却追求真实，舞台电钢要求的控制性 s7 很差，弯音轮调制轮还设计成了斜的，音色风格也得不到大多数键盘手的认可，所以 **s7 是一台很烂的舞台电钢**。

但如果以家用电钢的角度来看，和 p515 和 fp90 对比，s7 键床也不算很差，音色调教风格重视真实性，非常接近施坦威。再考虑到 p515 和 fp90 价格已经起飞甚至比 s7 还要贵，这时 **s7 作为家用电钢就有推荐的价值了**。但**现在便宜的 s7 已经没了**，只有昂贵的 s7pro，键床也落伍了，fatar 的时代已经过去，就连 nord 也给最好的 nord grand 配了 kawai 键床了，所以不值得推荐。

还有一个 sx7 音源盒，就是太贵了，没啥推荐价值，如果有便宜的二手可以考虑，核心还是看你愿意为 dexibell 的音色花多少钱了。或者买便宜的 s1/s3 也行啊（个人认为，还是买正版软音源更合适吧……像 A 叔用施坦威自动演奏系统录制 midi 后挂的 Vienna symphonic library（简称 VSL）音源就可以考虑）



dexibell 的其他产品就很不推荐了。例如家用立式电钢的 h 系列，键床完全跟不上，只能靠音色真实有点优势。但其他竞品 clp/ca 的音色也不差啊……除非是对施坦威音色有执着追求的人，否则不推荐。

dexibell 还有一些风琴、舞台管弦乐键盘啥的……但这里又不是舞台用琴推荐。



**多功能电钢一直都是冷门产品**。因为用自动伴奏的话，根本用不上 88 个琴键，最低音区都是浪费。并且实际上，既然用了自动伴奏，那主要弹的东西就是旋律与加花，用半配重与风琴键床更合适。88 键还会导致弯音轮、调制轮离人特别远。这就是即使是三四万的专业电子琴，也仍然不出 88 键版的原因。多功能电钢适用于，有舞台需求，想同时拥有电子琴与家用电钢的同学，但只有摆一台琴的空间。如果有空间的话，最好还是拆开买两台琴。再就是适用于有钱人家，买一台 cvp 当做家庭音乐娱乐中心。**当然，多功能电钢也有值得考虑的。**

例如 **xe20**，相当于 korg b2+ek50。很适合学生乐队。问了一下，xe20 只要 3100。曾经 xe20 走渠道价也要 4500……现在这个 **3100 的价格简直杀疯了**。一台多功能电钢卖

到和单功能电钢一个价，牛。



例如 **dgx670**，配了无头模采样但带 VRM 的 CFX 钢琴音色（可惜没有双 6.5mm 接口否则绝杀 xe20），有很多自动伴奏的新科技。

缺点是重（人家 xe20 是裸琴 11.4kg，你这个裸琴 21.4kg……），以及没有双 6.5mm 接口，外放差（家用嫌外放差，舞台用还没有双 6.5mm 接口，尴尬）



但比较冷门，我就不放在正文推荐了。

cvp 系列比 clp 系列滞后一两年左右。现在的 cvp805 对应 clp675，cvp809 对应 clp685。重视性能的话，我更建议去拆成两台琴买，并且电子琴我更推荐买 korg 的。有钱人愿意买我十分支持。**cvp 系列确实非常的高端大气（就是价格有那么点小贵）。**



csp 系列是青春版 cvp，砍掉了触摸屏与控制器，通过连接手机/平板来作为控制器。

不连手机/平板就是连小显示屏都没有单功能电钢，连上后就变成多功能电钢。因此，cvp800 系没有 cvp801，最低的就是 cvp805 了。但 **csp150/170 已经停产，现在在清仓，所以不推荐**，不知道日后还会不会出新品。csp150 对应 clp635，csp170 对应 clp645。在 clp6 的时代其实还是挺划算的，加两三千块就可以多得到一台五六千块的电子琴的功能，但 clp700 相比 clp600 音源和键床进步都很大，这样 csp 就不如拆开买了。

### 3.3. nord 单独批斗一下

nord 大部分属于舞台电钢（少部分为舞台合成器/舞台风琴）。然而**同等配置，nord 要卖竞品的两倍左右的价格，技不如人，勇气可嘉**。是谁给了 nord 这样的勇气呢？答案是“业内标准”。各种表演场合尤其是综艺节目，nord 的钢琴音色成为标配，全世界的调音师都熟悉 nord 音色该如何去调。另一方面，nord 的特色红色外观，符合很多乐手的审美。因此 nord 成了业界标准。

**nord 漂亮是真漂亮，性价比低也是真低**。尤其是国内，性价比更低。



nord 的卖点是开放的音色系统。nord 会定期在官网发布音色扩展包，只要不是特别老的琴，就可以安装新的音色。

但是！**nord 的硬件配置真的烂**。nord grand，用的不过是 kawai RHIII 键床，也就是个中高端键床而已，六千来块的 cn29 同款键床。然而价格？nord grand 国内要三四万块！比旗舰家用电钢都要贵！音色也不如旗舰家用电钢更接近真钢。

nord 的特点是红色外观。一般戏称，一台琴涂上红色油漆，价格翻一倍。fantom 也搞了个骚红色的后面板，估计是跟风？

a 叔买 nord grand，完全就是错误。a 叔不用 nord 的音色系统，自己套软音源……

a 叔花了那么多钱买的 nord grand，按他的使用方法，体验和 cn29 这台低性价比琴没区别，远远不如 ca28g 这台 8000 价位的琴。

（并且国外买 nord grand 只要两万出头，国内零售价都干到近 4 万了）

a 叔人家不差钱，人家后面直接买一台自动演奏施坦威（录制 midi 然后请团队修音套软音源）。你能吗？

### 3.4. 中端便携式、中端与低端立式电钢

**不推荐中端琴是因为性价比低，并不是因为中端电钢没法弹。**

**中端电钢应该全体降价 1500 块，拉开与准高端电钢的价位差距。**

同样是厂家拿捏准了消费者喜欢中端价位的心理，发现大多数消费者对电钢价格的接受上限就是闲鱼六七千块/实体店八九千块，于是在这个价位大割韭菜。

本来应该是低端(fp30x)-中低端(ydp164/cn29)-中端(clp725/ca28g)-中高端(clp735/745, ca33/59)-高端(clp775)-旗舰(clp785/ca99)。

厂家玩了一个文字游戏，就变成了低端(fp30x)-中端(ydp164/cn29)-中高端(clp725/ca28g)-高端(clp735/745,ca33/59)-次旗舰(clp775)-旗舰(clp785/ca99)，这样消灭了“中低端”这个难听的档位，中档以上的琴都往前提升了一档。

现在的“中端”，实际上是中低端。**真正的性价比甜点，是 clp725 和 ca28g。**

例如 fp60x、ydp 全系、rp 全系、hp 全系、kdp 全系、cn 全系。

中端便携式电钢就一台，fp60x。都六七千了，还用 pha4s 键床，就离谱。

中低端立式电钢性价比低，因为立式电钢的琴盖与木架与外观设计是大头。厂家们一般认为，立式电钢的琴盖值 1000 元以上。对于一两万的型号来说，一千块的琴盖也就占 10%不到，但对于四五千的中低端电钢，那加一千多块买个琴盖，就要占 20~30%。

像 ydp103，性能只相当于 p48。ydp144，估计性能也就是个 p135 的水平。

像是 cn29/cn39，稍微加一点点钱就可以上 ca28g 了，这个手感提升非常巨大。

像是 ydp164，同样稍微加一点钱就可以上 clp725，不光手感提升巨大，音色提升也是巨大。

**建议要么加钱上 clp725/ca28g，要么索性省点钱买入门便携式电钢就好了。**

**oskarpianist 买的是 cn39，应该加钱上 ca28g，键床结构大改，手感提升很大，差价也就一千来块。**

但这两天有人问我，3800 的二手 ydp s54 (ydp164 的翻盖版) 怎么样。那肯定买啊。ydp164 确实完全不值六千多块，但五千块以内的话就很可以了。考虑到二手折价，只要功能一切正常，3800 当然买啊。3800 连二手 lp380 都买不到。和 clp725 确实差距很大，但 ydp164 也还是比 lp380 更强的。

### 3.5. 概念电钢与三角电钢

这两个都是**重视外观的型号，性能没法看。**

概念电钢，就是提出一个概念，畅享一下未来科技的电钢会是长什么样子的。性能完全没法看。roland 有一个空心大三角，yamaha 有 modus 系列，都属于概念电钢。贼贵，性能贼差（感兴趣的自己看看参数就懂了），唯一优势就是漂亮。

三角电钢，yamaha 这边是 clp765gp/clp795gp/cvp809gp，roland 是 gp 系列（casio 也有一个 gp 系列），kawai 有 DG30。

clp765gp 的配置低于 745（键床没有用 745 的木质 GTS，而用的是 725 和 735 的塑料 GTS），售价比 785 还略贵一些；795gp 的配置和 785 完全一样，价格是 785 的两倍；cvp809gp 性能配置和 cvp809 完全一样，价格是 809 的 1.8 倍。

roland gp 就不说了，就个 pha50 键床都懒得批了；kawai DG30 就个 RHIII 键床，连 ca28g 都不如。

**三角电钢唯一的优势就是扬声器摆位有差别，然而到底是好是坏都不一定。**开阔的声场听感 vs 标准的监听摆位，到底哪个好还没有定论。

### 3.6. midi 键盘

midi 键盘看似是只有键床，照理来说对于软音源玩家来说好像是应该可以更省钱。然而实际却恰恰相反。

sl88grand，国内被黑心代理定价 9380，国外也就五六千。手感也就是个五六千的电钢水平。有八千块预算，买一台 clp725 或者 ca28g 直接吊打 sl88grand。

sl88studio 就更不用说了。

kawai vpc1，国内没有，还有人傻乎乎海淘去花一万多买。多老的型号了，就是个 RM3GrandII 键床，被八千块的 clp725 和 ca28g 吊打。

你没有看错，midi 键盘没有音源没有外放，就卖键床，但卖得比同样键床的家用电钢还贵。

midi 键盘应该去卖的是控制器，也就是那些推子/旋钮/打击垫/走带控制器啥的，以及与 daw 的融合程度（软件生态与驱动），还可以送插件送音源。而 vpc1 和 sl88 反其道而行之，砍掉几乎所有控制器，就给个键床，然后卖超贵还不更新，真的是拿消费者当傻子……（没办法，太多人买琴不理性，也不愿意尝试新品。看着其他人工作室里用一台老琴，也跟风去买……）

sl88grand 的最大优势是可以给每个琴键自定义力度曲线。然而，你用得到吗？你自己调确定不是越调越烂？

### 3.7. 老型号

**老型号不是不能买，而是价格一般不理想。**

如果比新品性能更强价格更低是可以考虑的。比如 clp685，需要卖到低于 775 的价格才合适；clp675 的价格也不能高出 745 太多。

如果是 clp645，参见键床天梯图，去官网查一查就知道它是 nwx 键床，低于 clp725 了，外放功率也不给力，再考虑长期库存，价格应该和 clp725 持平。635 的话价格应该低于 725（应该卖现在 ydp164 的价格，或者说，ydp164 的价格应该提供 635 级别的性能才行，所以 ydp164 非常不推荐）

有一些二手电钢确实价格非常不错，比如有过 14000 的 clp685，那肯定买啊。虽然音色比不过 clp7 系，但键床和外放都是吊打 745，与 clp775 也可以五五开。clp745 当时都要 14000，那这种情况肯定买二手 685。

如果是 clp585 的话，键床是带铅块的 nwx，音色也落伍。那价格应该和 725/735 一个档次才合理。

## 4. 电钢 VS 真钢

### 4.1. 练习用琴的需求分析

家用电钢琴，是大三角+音乐厅的妥协。如果可以在音乐厅里用最佳状态的大三角来练琴，那肯定是最好的选择。

立式钢琴，虽然解决了占地空间大的问题，但并没有解决对声学环境要求高的问题，还引入了音色手感糟糕的问题。

（有些电钢党成天说电钢是另一种乐器，舞台电钢和电子钢琴 *electronical piano* 确实是另一种乐器，但**家用电钢琴声音的目标，是在恶劣的声学环境下尽可能接近大三角在音乐厅的体验；家用电钢琴手感的目标则是首先保证练习效果，然后是接近厂家心目中的理想真钢。**）

首先说一个重要的问题，练习用琴的优劣，是与演奏者学习进度无关的。无论是初学者还是久经大场面的演奏家，他们对练习用琴的需求都是一样的，只不过初学者可能在最开始不太懂琴，不知道自己需要什么罢了。

甚至很多弹了很久钢琴的人，都不知道好的钢琴应该是什么样子，这是钢琴教育行业的一个巨大问题。

很多卖钢琴的人，靠讲钢琴的参数来卖琴。然而，和电钢琴不同，**钢琴即使用料好，配置高，也不见得声音手感就好。高配低能对于真钢来说是很常见的现象**，所以还是要靠自己的手和耳朵来选琴。

(我在试图教会你，如何选琴)

#### 4.1.1. 音色需求

作为练习用琴，**音色动态**一定要大，这样才能体现出触键带来的音色变化。很多钢琴专业的人都以音色动态为选择练习用琴的最高标准。

音色**风格最好中正**，这样才更容易适应多种风格。当然你有自己的想法偏好也可以。不能有杂音，否则非常影响练习心情。

**音准稳定性要好（只能靠时间检验）**

**共鸣要干净。**

#### 4.1.2. 键床/击弦机需求

**键床的动态范围要足够**。虽然真钢理论上可以弹出无限弱的声音（击弦槌恰好碰到琴弦上），但击弦机的摩擦导致无法做到那么精细。所以，键床的动态，基本上和击弦机的灵敏度，以及和弱音的控制力是等价的。很多入门琴以及立式钢琴的弱音是不可控的，这就很不好。

**回弹要轻快不能拖泥带水，不能顶着手指回弹让人感觉粘手。**

**下键过程要畅快，不能让人感觉到很肉很迟钝。**

**配重要合适，不能过高也不能过低**。配重过高会让人丧失弱音的控制能力，以后弹什么曲子都是咣咣砸；配重过低会影响手指独立性的训练效果，日后弹硬琴会感觉费力。不过高端电钢的配重都是合适的（可能会偏软或偏硬，但都在合理正常范围内）。

#### 4.1.3. 外放需求

低音要能下得去，但不能糊。（**注意区分低音下潜深度与低音量，有量但无下潜是非常糟糕的**）

**中音区要扎实，要稳，不能薄不能干瘪。**

**高音区要亮，但要有控制力不能破音，就算炸也要有控制地炸，弱弹要圆润绝对不能炸。**

**声学环境**不能有明显驻波点，混响不能过重，不然余音绕梁所有声音都糊在一起，导致无法发现自己的演奏问题。

#### 4.2. 性能对比

电钢琴和真钢琴的性能对比，不是随便说说就行的。

真钢党说电钢不行张口就来，却说不出到底哪里不行。认真分析一对比，发现不行的是真钢。

触感不一样，到底是哪里不一样？真钢琴内部的触感统一了吗？立式钢琴和三角钢琴手感差距更大就选择性无视吗？

音色不真实，到底是哪里不真实？音色真实是否是练习用琴的必须？练习用琴对于音色的要求到底是什么样的？顶级钢琴统一了音色标准了吗？

外放不好，到底哪里不好？是低音没下潜，还是中音区不扎实，还是高音区上不去或者炸了？是旗舰级电钢吗？

#### 4.2.1. 音色对比

音色动态和共鸣是需要大尺寸音板琴弦腔体来支持的。立式钢琴与小尺寸三角钢琴是无法做出优秀的音色的。

电钢走了捷径，直接录制顶级三角钢琴。曾经采样层数不够，无法保留顶级三角钢琴的大动态优势。现在采样层数上来了，已经可以很好地还原大三角的音色动态了。目前电钢的共鸣建模的情况，个人简单描述是这样的：有明确的共鸣感，有信息量，但这个共鸣稍微有点假，或者说这个共鸣太理想化了。不过再怎么假，也比立式钢琴和小尺寸三角的共鸣糊成一团强得多得多。

真钢如果调律状态不好，那对于会弹琴的人来说简直是没法听，所有声音糊成一团，仿佛自带哇音效果器，踩上踏板一弹高音直接杂音就爆发了。电钢不存在调律问题，任何时候都是完美的音准。这也是电钢“缺乏灵魂”的一点。这样的灵魂，我宁愿不要。真钢经常会出现杂音问题，因为零件多。电钢不存在这种问题。

绝大多数人都没弹过刚调律整理完的顶级三角，很多人第一次弹都会感觉不习惯，感觉“像电钢”。侧面印证了电钢比普通钢琴性能更强。

成天说电钢琴音色太干净了，只能说明这人没弹过刚整理过的好钢琴。

#### 4.2.2. 键床对比

真钢党很常见的一个观点就是，真钢的音色变化有无穷多，是连续的；而电钢的音色变化是离散的，只有 1~127 的整数。

然而这个观点有一个很大的问题。连续性并不是唯一的指标，甚至可以说，127 级和无穷多也没啥差了。重要的是变化范围。一台真钢如果是 40~80 的所有实数，一台电钢是 1~127 的所有整数，虽然真钢变化是连续的，但范围小，实际体验的话显然是电钢更好。

再者，很多键床都已经不是 1~127 了。很多琴都支持 cc88，代表 high velocity prefix，意思就是用两个 midi 事件来表示力度，从而达到 16000+级的力度种类。

结论就是，电钢的键床动态更大。真钢的润滑不足时，键床动态会急剧缩小。可以去看 1.3.9 一节。

支点距离、回弹风格、下键风格啥的，电钢都是比立式钢琴好得多。

立式钢琴还有一个重大的缺陷。由于击弦槌是竖直放置而不是水平放置，导致立式钢琴击弦槌归位速度很慢，必须靠转击器攀带牵引来辅助回弹。在攀带拉紧的一瞬间，会让琴键损失回弹能量（分给击弦槌为了让它快速回弹，此外攀带拉紧的瞬间也会损失能量）。这也是“真钢键床的机械感”的一部分。就像这个视频所展示的这样：<https://www.bilibili.com/video/BV1r64y187sC/>，严重影响了击弦机的回弹。这是专业练习不推荐用立式钢琴的原因之一（主要原因还是音色动态不足）。

唯一欠缺的就是击弦槌透过击弦机与手指的碰撞交互感，也就是一般所说的“机械感”。不过，这个对于练习用琴来说，并不重要。因为那些击弦槌归位的时刻，音色和音量早已确定了，这时已经不会再影响声音了。就像用三角形/圆形/六边形的铅笔，都可以练习写字的控制力。

还有就是右踏板松开制音器，会对键床产生影响。电钢琴的右踏板不会改变键床手感。确实这是电钢和真钢不一样的地方。然而，这对练习真的有影响吗？

除非是经常需要在练习用琴与演奏会用大三角之间切换的人，希望自己的琴与演奏会大三角接近一些，他们会在意这点细微的差别。但是他们会更在意键床是否足够灵敏。

反正怎么选都轮不上立式钢琴。有钱买优质三角，要么买电钢。

无论是回弹速度，还是支点距离，亦或是与三角钢琴的接近程度，立式钢琴都远远比不上旗舰级电钢。

很多人和我反馈，练习用琴从立式换成电钢后，切换到三角容易多了。



#### 4.2.3. 外放对比

外放曾经是电钢琴的短板，现在也是绝大多数电钢琴的短板，只有次旗舰以上的电钢琴有合格的外放。

不过电钢琴可以调音量，这就意味着对声学环境的要求更低。

到了次旗舰以上的电钢，无论是低音区的下潜，还是中音区的稳定度，还是高音区的控制力，都远远胜过大多数立式钢琴了。

尤其再考虑到很多立式钢琴是贴墙摆放的，正常应该向前发出的声音又碰到墙壁反弹了回来，整体外放效果虽然听起来震撼，但实际上是糊成一片。

另一方面，音量过大，实际是影响人对声音细节的感知的。并不是声音越大越好。立式钢琴由于腔体形状不合理，高音很难做得圆润，低音也做不出下潜。就算认真整音，也顶多把中音区做好。

立式钢琴唯一的优势是发声体的定位更准，能明显感知到音板的位置。但如果特别在意这一点的话，你选 ca99 就行了。ca99 还可以设置 eq 来抵消墙体反射，在家庭环境下的外放效果比立式钢琴好得多。

**毁耳朵的，是音量和闷热密闭，而不是电。**

**毁音准的，是调律不准的真钢，而不是调律完美的电钢。**

**毁音色观的，是廉价的立式钢琴，而不是采样于顶级三角、音色中立的电钢。**

**毁手的，是老师的懈怠与放养，而不是琴。即使是电子琴，一样可以不学偏。**

**毁脚的，是糟糕的声学环境导致一踩踏板就浑，而不是可以调节踏板共鸣的电钢。**

如果说高端电钢毁孩子，那立式钢琴对孩子只会更不好。无论从音色还是键床还是外放，电钢都远超同价位的立式钢琴。选择得当的话，综合体验至少可以和三倍价

格的真钢相当。这个 3 倍，还是考虑了原声乐器听感的优势，相当偏向真钢了。如果单从练习效果来考虑，甚至可以 5 倍 6 倍。

#### 4.3. 寿命对比

寿命确实是低端电钢的软肋，不过高端电钢弹个 10 年~15 年还是没啥问题的。足够孩子从 4 岁弹到 18 岁考上大学了。很多二十年的电子琴一样正常工作。只要不进水，一般是不会坏的。真钢进了水，一样得报废。

并且，电钢 3 年一更新换代。两代不换琴，三代也该换琴了吧……

电钢琴的性能，出厂即巅峰。弹几个月会略微下降，然后趋于平稳。性能下降速度与使用强度成正比。当减震材料磨损、润滑不足的时候，虽然还能正常工作，但体验就不好了。

真钢寿命确实更长，但是你必须花钱来调音整理。真钢内部也有很多零件属于消耗性材料，例如麂皮、润滑等等。对音准要求高的话，至少半年一调。每次调律至少 200，一年就是 400 块，二十年都够买一台准高端电钢了。要是追求高一些的，每 3 个月一调律，每次调律 300 块，那二十年就够一台旗舰电钢了。

真钢的性能，刚搬到家里会有一定的磨合时间，磨合后进入平台期。过十几年后，当第一个毛病出现，就开始小毛病不断，开始闹心了。然后一直修修补补凑合，等到修理费用高于琴的价值时，琴就报废了。

电钢琴看似寿命不长，实际上不当传家宝的话，足够满足大多数人的需要。

**真钢看似寿命长，但性能稳定的巅峰期只有十几年，没比电钢好多少，还得经常调律整理。**

#### 4.4. 保值对比

长期来看，真钢更保值，是有一定道理的。但是，前提是好琴且时间足够长。

**一台两万块的真钢，三年后就只能卖几千块（5000 左右就不错了），**二手贩子收琴就算是几乎全新成色，至少也要折价一半，然后到二手钢琴贩子那边处理一遍又变成精品二手琴卖一万多甚至和原价接近……**建议自己百度一下，看看真钢回收价要打几折。**

但一台两万块的电钢，三年后仍然还能卖一万六。六年后也未必会打对折。你以自己去看看 **clp685 的闲鱼二手成交价格**。

电钢你别拖到三四代后再卖，折价就不会很夸张。尤其是现在电钢技术发展呈现减缓态势，未来电钢并不会快速贬值。

**快速贬值的是全新真钢，以及“精品二手”。**

别扯什么二手钢琴。我长这么大，就没见过一个良心的二手钢琴贩子。知名度越高的越是可恶（例如备受广大网友爱戴的“千里钢琴工作室”（笑），能说出“clp685 回弹每秒只有 4~5 次”，还有什么“Mr1900”（笑），网上曝出他推荐的“精品二手”甚至都有虫蛀了的，还有什么“Fazioli”（笑，简直侮辱这个名字），搞了个什么评分系统，然后说 clp675 音色没有变化，手感还不如立式，还鼓吹立式钢琴保值……呵呵）。

二手钢琴是最不可信的了。钢琴有很多暗病，就是拆开琴都看不出来。温湿度稍微一变，木头就会变形就会犯病，轻的例如琴键不回弹，严重的直接音色出问题。

网上卖二手钢琴的，压根就不给你好好演示，随便给你弹个半音阶就让你去判断音区均匀。一遍半音阶就能听出来音色均匀？他们也不去测音色动态，也不告诉你击弦机回弹速度，打开琴盖看似没啥毛病，温度湿度一遍整不好就琴键不回弹了。

有几个，什么“老易钢琴基地”“古典钢琴家”等等几个知乎小号，大多数内容都是复制粘

贴，说来说去就说“请专业老师用不同时期的古典钢琴家曲目来测试琴”。然后故意都选那些简单曲，或者看似很难实际对琴要求不高的曲子，这能测出来个鬼。还有一堆 id 就是什么“钢琴包打听”“xx 钢琴基地”这种利益相关的，更不用说了，一个字都别信。

别说是这些网上测评了，就是我现场去试琴，都得测试很久。我录制这个 clp700 系列的测评 <https://www.bilibili.com/video/BV1Hb4y1S7v5/>，跑了琴行 4 趟，各种测试花了七八个小时，这样我还是有一些东西感觉没有测到。**就凭他十几分钟的测试，能试出来个啥？**

并且，除去一些大几十万用了黑科技的型号，**只要还是立式钢琴，不然就一定是被电钢琴吊打碾压，无论是音色还是手感还是外放。**

#### 4.5. 电钢琴练习有哪些问题

首先是**音量控制**的问题。很多用电钢练习的人，尤其是初学者力量薄弱，会去把音量开大来掩盖自己手指力量不足的问题，而且他们还没有建立音色审美，察觉不到自己的音色偏暗。对于这点，建议不要随意调节电钢琴音量。

然后是**耳机使用**的问题。耳机本身并不影响听力，伤耳朵的是大音量。但低音的感受不光靠耳朵，还要靠躯干，戴耳机有时会为了弥补躯干感知的缺乏，追求更加刺激的低音而将音量开得过高。此外，长期使用入耳式耳机/封闭式耳机可能会导致中耳炎，主要原因是因为闷热出汗。所以，耳机使用时，必须要控制音量与时间。连续佩戴时间建议最长不超过 1 小时，然后必须休息 10 分钟以上。

还有就是**外放垃圾**的问题。除了旗舰和次旗舰电钢以外，其他的电钢外放那真的是不行。对于外放问题，那就是外接音箱或者耳机练琴就好了。

还有**音色动态适应**问题。高端电钢的音色动态是大三角级别的，平常我们摸到的绝大多数立式钢琴与中小尺寸三角都达不到电钢的水平，所以你切换到普通琴的时候，会感觉自己弹不出动态。解决方法就是，平常练习你就要对自己的演奏动态有更高要求。在立式钢琴上弹出 5 分的音色动态，在电钢上就应该要求自己弹出 8 分以上的动态。更大的演奏动态其实是对你的练习有帮助的，更容易提升手指的控制能力。

还有**声场适应**问题。如果你的表演用琴是三角的话，那电钢切换过去比立式钢琴切换过去容易得多；但如果你的表演/考级用琴是立式的话，那你最好还是提前适应适应。音色、键床问题，只要电钢这边达到 clp725/ca59 以上，基本就不成问题了。

#### 4.6. 为什么推崇练习用琴选电钢

首先排除二手钢琴，隐患太大，并且价格不合适。除非你直接去朋友家买朋友自用的二手。但就算这样，其实还是不如电钢。就算排除掉电钢琴静音练习这一最大优势，电钢的性价比也仍然是真钢的三倍。

练习用琴四种选项，立式钢琴、三角钢琴、静音系统、电钢。

立式钢琴不如电钢，已经很明确了，外放/音色/手感都不如好点的电钢。立式钢琴确实有一些感觉上舒服的型号，但击弦机灵敏度和音色动态一定是不达标的，这是结构所限，无法突破的壁垒。**舒服不代表适合练习。尤其是很多立式钢琴音色动态小，可以掩盖你很多的触键问题，当然弹着舒服。**很多舞台电钢美化音色的原理，就是压缩动态。

普通的中小尺寸三角，手感可以与旗舰电钢接近，优秀的中等尺寸三角甚至可以超越电钢的手感。但音色仍然被旗舰电钢吊打。外放就算比旗舰电钢好也被房间声学环境所限制，实际体验可能还不如电钢。

只有中等尺寸以上的高品质三角，在刚刚整完音的一段时间内，还要配上合适的声学环境，才比电钢更强。

静音系统又贵，还影响性能。不要考虑。

旗舰电钢，与真钢的差异都不是练习用琴所必须的；而练习用琴的必须素质，电钢做得都很不错、还相对保值容易出二手、还可以静音练习、还可以正一正自己的音色审美与音准。

一堆真钢党成天说电钢琴不好，只能扯玄学。

可怜他们就算扯玄学，也扯不出来电钢琴到底会怎么影响练习。

没办法，在任何理论体系下，煤也不可能变成白的。

立式钢琴再怎么吹，它就是不如同价位电钢。

**至少先深入了解电钢与真钢，再来参与电钢真钢之间的讨论。**

**不要和真钢党辩论，他们的水平太低了，低到无法交流。**

**没必要试图去理解傻子的想法。他们会把你变成傻子，然后利**

**用丰富的经验击败你。**

**他们根本不会去思考你提出的观点是否正确，是否符合逻辑符**

**合客观事实。他们只想羞辱你。**

“用电钢琴练不出手指独立性与力量”，实际上电钢练出手指独立性的多的是，真钢练不出来的也一大把。关键是看老师是否严格要求，学生是否刻苦听话。

“用电钢琴毁审美”，实际上我身边的有电子琴演奏经验的，音色感知能力都比那些只弹钢琴的人好得多。

“电钢琴是音响发声毁耳朵，提前耳聋”。实际上让孩子提前耳聋的是大音量，立式钢琴对琴童的听力损伤比电钢严重得多。

“电钢琴只能检测下键速度，检测不了下键力度”。这种人就是连钢琴原理都搞不懂，还成天说什么触键面积影响音色……根本没有搞清楚触键技法与音色关系的底层逻辑。甚至一大堆钢琴老师就是靠神化玄学化“触键”来混饭吃。

“就是珠江 118 也比电钢好，起码触键是真实的”。什么叫“真实”？真实感对琴童的练习有帮助？照你这逻辑，练习手臂力量与控制力必须举麻袋，不能举哑铃，因为麻袋是真的。

“电钢这么好，怎么音乐学院不用”。首先音乐学院早就用了，甚至在电钢性价比超过真钢之前就用了。然后，音乐学院买琴大多靠赞助，像央音的“智慧琴房”用的 ydp103，性能相当于 p48，还比不上 fp18，人家都给非钢琴专业的凑合用。再者，音乐学院的钢琴使用强度极大，普通钢琴几年就会被弹报废，你的使用强度等同于一大群钢琴专业的人？

“为什么考级不让用电钢？”因为对于线上考级来说，电钢造假的成本太容易了（直接 midi 修音就好了）。像是英皇这种更权威的考级机构，如果选择请考官来家里上门测试的话，是可以选择使用一台优秀的电钢琴的。

“电钢琴键床软，走专业必须用硬键床”。首先电钢琴键床不软，偏硬的琴有的是，只不过大多数便携琴为了便携降低了配重。并且，走专业必须弹硬琴也没有任何道理。

琴键硬有助于练习手指力量，琴键软有助于练习手指控制力，过硬过软都不好。就算是强调力量训练，你去健身房上来就拿最大的杠铃做卧推？赶紧砸死这些坏人吧。

## **最后讲一讲为什么电钢琴练习者的成材率远低于真钢。**

- 1, 幸存者偏差。电钢琴超过真钢是近几年的事情，琴童还没有成长起来。
- 2, 学生态度问题。买电钢的人，练琴态度与决心相比买真钢的人差远了。
- 3, 老师态度问题。很多老师看不起电钢练琴的学生，不好好教课，遇到问题先找琴的麻烦。
- 4, 选电钢的人很多都很忙，只能夜间练琴，精力有限。本身投入时间就少，还疲劳练琴，自然练琴效率低下。
- 5, 电钢卖得最多的还是杂牌电钢、低端与中低端，高端型号卖得很少。低端型号性能就那样，中低端型号性价比很低。
- 6, 绝大多数电钢的外放缩水很严重，大多数人没有意识到一副优秀监听耳机的重要性，也不晓得去外接音箱，自然听感不好。
- 7, 很多人在练习过程中会通过开大音量来掩盖自己手指的力量不足。
- 8, 电钢功能太多太花哨，让人难以集中注意力全身心练琴。外观也不严肃，缺乏仪式感。

**并不是因为买不起真钢而选电钢，而是因为同价位电钢比真钢性能强太多而选电钢。**

**琴只是工具，虽然电钢琴是比立式钢琴更好的练习工具，但练琴的是你自己，不是琴。**

**决定进步速度的主要因素有三，老师的水平与严厉程度、你的努力程度、以及练琴方法是否科学。**

**琴的性能只是次要因素，尤其在初学阶段。**

**我曾经也是坚定的真钢党，但近几年电钢琴的性能与价格优势，不得不让我重新考虑立场。**

**加油练琴！**