

PIANO PIANO PIANO PIAN

钢琴的购置、保养和维修手册

贺庆晓 著

同济大学出版社

Piano

A stylized graphic of a piano keyboard is positioned at the bottom of the cover. The keys are represented by black and white vertical bars. The word 'Piano' is written in a red, cursive script across the middle of the keyboard area. The background of the cover is a vibrant red.

钢琴的购置、保养和维修手册

贺庆晓 著

同济大学出版社

责任编辑 徐松明

封面设计 吴修青

钢琴的购买、保养和维修手册

贺庆晓 著

同济大学出版社出版

(上海四平路1239号)

江苏省常州市村前印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行

开本：787×1092 1/32 印张：4.375 字数：112千字

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数：1—3000 定价：1.95元

ISBN7-5608-0435-7/Z·36

前 言

随着我国社会物质生活水平的日益提高，人民的消费结构也发生了质的变化。人们已不仅仅满足于拥有彩色电视机和电冰箱之类的物质享受，而开始注重文化艺术素质的修养。近几年来，昂贵的高级乐器——钢琴已逐步地进入了人们的家庭。钢琴丰富了人们的精神生活，也培养了下一代的文化艺术素质。同时，目前全国大、中、小学及文艺团体和艺术院校，拥有的钢琴也在不断地增加，被称之为乐器之王的钢琴已成为我国较为普及的一种乐器。

然而，迄今为止我国较为系统地介绍钢琴有关知识的书籍还十分缺乏，从事钢琴调律与维修的人材也十分奇缺。人们在购置钢琴后的使用中，常常遇到钢琴某一部分的损坏，由于交通不便或维修费用较高等一系列问题而无法及时修理。因此，我根据自己多年的工作经验编写了这本《钢琴的购置、保养和维修手册》，向广大读者，特别是拥有钢琴的音乐工作者和音乐爱好者，以及正打算购买钢琴的家庭，较系统地介绍钢琴的基本知识、钢琴的结构、如何保养和简易故障的维修等方面的实用性知识，以便您在使用钢琴的过程中，碰到一些常见故障时也可以自己动手及时修理。希望本书能对您有所帮助。

由于我初步涉及较系统的钢琴专业知识的编写工作，书中可能有不够全面的地方，甚至难免有错误的地方，在此诚恳地希望广大读者予以批评指正。

贺庆晓

1987.10于安徽师大

目 录

第一章 钢琴的历史(1)

第二章 钢琴的基本结构和工作原理 ... (6)

- 一、弦列(8)
- 二、音板(10)
- 三、支架(13)
- 四、键盘机械(15)
- 五、踏瓣机械(24)
- 六、外壳(26)

第三章 如何选择和购置钢琴(29)

- 一、购置钢琴的规则(30)
- 二、如何鉴定旧钢琴(32)
- 三、如何判断钢琴的音质(37)

第四章 钢琴的保养(45)

- 一、如何防止潮湿和过份干燥对钢琴的危害(46)
- 二、钢琴外观的保养(49)
- 三、钢琴的防蛀(50)
- 四、要十分注意老鼠对钢琴的危害(51)
- 五、搬动钢琴应该注意的几点要求(52)

六、钢琴保养中的调律……………(53)

第五章 钢琴常见故障的维修……………(56)

一、钢琴调律与维修的常用工具……………(57)

二、钢琴维修材料……………(61)

三、怎样打开钢琴……………(65)

四、怎样装卸击弦机……………(67)

五、钢琴常见故障的维修……………(69)

六、怎样对钢琴进行一次全面的修理……………(97)

七、钢琴调律的技法……………(119)

第六章 世界著名钢琴和国内常见牌号

钢琴的简介……………(130)

一、世界名牌钢琴斯坦威……………(130)

二、世界优质名牌钢琴……………(132)

三、国内常见牌号钢琴……………(133)

第一章

钢琴的历史

当你弹奏起优美动听的钢琴乐曲时，你得感谢 B·克里斯托佛利，因为是他二百多年前奠定了现代钢琴的雏形。

B·克里斯托佛利(Bartolmmeo Cristofori 1655—1730)曾是意大利佛罗伦萨一名出色的羽管键琴制作师。每当他在工作上受了委屈，或者心中有点什么不愉快时，他就会砰砰碰碰地敲击琴弦。在他激动的时候也会用同样的方式来表达他心中的喜、怒、哀、乐。当然这些琴弦不会产生一首完美的乐曲，但是从中却使他发现：琴弦发出了微妙而甜美的音质。当时的羽管键琴在弹奏时是没有强、弱音控制系统的，它只是一种较为柔和的乐器，一般适用于上层阶级放置在别致的客厅里的弹奏。

羽管键琴的发音是靠按下琴键时，通过羽毛或有弹性的簧片弹拨琴弦，弹奏出的每个音符因为在发音上不能改变音量，弹奏起来也就缺乏表现力。经过逐步的改革，在羽管键琴的基础上又附加了键盘和踏瓣，这才使琴的音色有了较明显地改变。

到了1700年，克里斯托佛利改革了羽管键琴的所有状况。首先他把每个音符的琴弦，由原来的一根增加为两根，然后又设计了带小槌的键盘机械，使琴键控制音槌敲击琴弦，改变了通过羽毛或有弹性的簧片弹拨琴弦的状况，并采用优质麋鹿皮

紧裹木质的弦槌来敲击琴弦。(见图1、2)这些改革使弹奏功能随

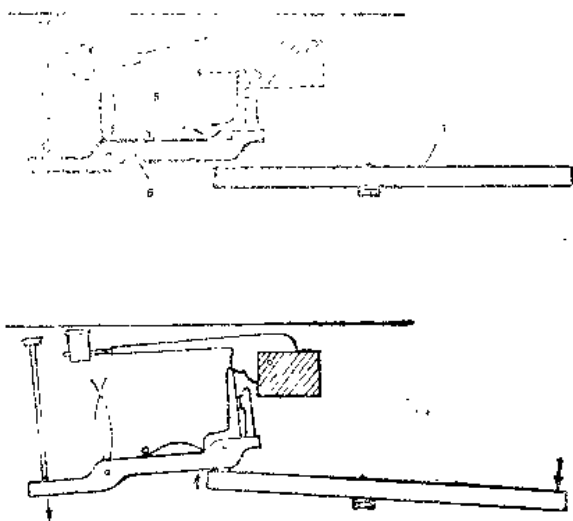


图 1、2

意更变弦槌的敲击力来控制强弱音，为乐器能弹奏出优美动听的音乐提供了实际的保证。但是，由于安装的弦槌过小，而钢琴的木质支架又无法使琴弦绷得过紧，所以钢琴的音色仍然显得轻弱。克里斯托佛利改革的首架钢琴是具有历史意义的，但是，在当时却没有引起多大的轰动，人们都认为它不过是一架有弦槌拨弦的古钢琴。

以后，克里斯托佛利又设计出了一套键盘装置，这套键盘装置比以前有了很大的提高。虽然后来也有人设计出了一些相似的装置，但是实用性能都不如克里斯托佛利的这种装置来得成功。他的这种新装置及其原理从发明的那一天起就不断地得到发展和提高，并在现代钢琴上被广泛地运用。遗憾的是：有一段时间里，克里斯托佛利在钢琴制作方面的贡献受到了忽

视。十九世纪初，钢琴在欧洲各地又进行了豪华的改进。当时钢琴已成为一种时髦的乐器，随着制作者，科研者和演奏者对钢琴支架、弦列与击弦机的不断改进，才使羽管键琴、古钢琴发展成现代钢琴。

1821年德国人布拉德斯(Brothers)制作了既能使弦槌打在琴弦的适当位置，又能在弦槌移开时立即制止琴弦振动的所谓“双重控制装置”。1825年为了增加琴弦的张力，美国钢琴制作者巴比科克(Babcock)又将原来用硬木结构支撑的弦列，改进为铸铁作弦列的支架。这样，现代钢琴的支架就能承受得住约230根琴弦，达20吨强的张力，而古钢琴在如此强大的张力面前早就分崩离析，支离破碎了。1834年随着钢琴机械装置的发展，琴弦方面也逐步得到发展。最初的钢琴琴弦是用黄铜制造的，后来又用软铁或熟铁，再后来，英国伯明翰的韦伯斯特暨霍斯福尔公司又推出了铸钢琴弦。最后才出现了今天所见到的用冷轧钢制成的、高强度的统一琴弦。1839年弦槌又由毛毡代替了皮革裹制。1857年斯坦威琴行设计出琴弦交叉排列法，这种弦列布局使钢琴产生了更丰富的音质，迄今为止钢琴仍采用这种张弦法。

这几项重大的改革使克里斯托佛利所设计出的现代钢琴，在结构原理的基础上得到了重大改进，在音质上也有了飞跃的发展。从第一台钢琴诞生，发展到现在已有二百多年的历史。今天我们所使用的钢琴是由许多发明创造者，化费了多年的心血和不懈的努力才形成的。其中德国、法国、美国和英国的钢琴制造者作出了主要的贡献。

钢琴这一高贵的西洋乐器，从欧洲传入到我国也有一百多年的历史了。我国生产钢琴的基地最早是在上海，其中祥兴琴行和谋得利琴行又是钢琴行业中的率先者。抗日战争之前外国

商人在上海南京路江西路一带开设了四家钢琴商店：谋得利、罗办臣、赖端罗和奥尔维斯索(主要经营提琴)。在这同一时期里，中国的钢琴制作商在上海四川北路一带也开设了上海琴行、永兴琴行等三四家琴行。我国解放前钢琴行业最兴旺的时期是在1937年之前，这个时期生产的钢琴，击弦机零件大部分是由国外进口，其中有加拿大、德国与英国。同一时期里也有日本的钢琴制作商在我国生产少量的福岛牌钢琴，品种有立式钢琴和三角钢琴。当时代表外国商行的谋得利与中国琴行在产品质量，信誉方面有过激烈的竞争，因此那一阶段生产的钢琴在竞争中都经过制作者们精工细作，钢琴的演奏性能及耐用性均属上乘，钢琴的音质也十分清晰优美。当时我国生产的钢琴已远销国外。

抗日战争开始后，由于残酷的侵华战争，民不聊生，严重危害了我国民族工业的发展。钢琴行业一度处在萧条的景况，大批的钢琴制作厂只能维持现状，面不再大量生产钢琴。这种不景气的现象使较多的技术工人失业与改行。

1945年抗日战争胜利后，战局的局势稍稍稳定，购买钢琴量也就随之增加。由于钢琴行业一时无法全面地恢复生产，而只能由那批失业工人自发组成了钢琴作坊，在低劣的条件下勉强生产钢琴。因此，那一时期制造的钢琴质量也直线下降，钢琴的演奏性能及声学品质都十分低劣。同时，有些琴行只能经营旧钢琴的贩卖生意：将破旧的钢琴通过彻底的整修后，使钢琴外表与内部结构都给人以成色较新的感觉，然后再卖出。在这个短暂的时期里，钢琴行业表面上呈现了繁荣的景象。那时在上海陕西南路一带，短期内就开设了六、七家琴行：声歌、鸣凤、永兴、美惠和依蒙等，为此陕西南路曾被公众称为是琴行街。这种状况一直保持到1956年公私合营后，才改变了琴行

街的局面。

1949年解放初期，国内的钢琴行业仍不景气，1956年实行公私合营后，全国才相继形成了四大钢琴厂。上海钢琴厂、北京乐器厂、东北营口乐器厂和广州钢琴厂。全国的钢琴行业经过公私合营后才由手工业生产的方式逐步进入工业生产。然而，在以后的二十年中，由于不间断的政治运动，特别是“文革”的十年动乱，钢琴生产一直处于徘徊不前的状况。钢琴的年产量较低，不过也保持少量的出口任务。十一届三中全会以来，随着人民生活水平的不断提高，人们除满足于日常生活的消费以外，并开始逐渐注重文化艺术的修养。购买被称之为“智力开发工具”的钢琴，在全国掀起了一股相当大的热潮。钢琴不但为艺术院校、文艺团体、大、中、小学所拥有，而且也大量地进入了家庭。在供不应求的状况下，全国许多地方兴起了生产钢琴的行业。1980年钢琴行业飞跃发展，全国生产的厂家增至七十多家(包括制造钢琴零件)，而实力最雄厚的仍然要数上海钢琴厂、北京乐器厂、东北营口乐器厂和广州钢琴厂。这四大厂家中有许多钢琴制作师是我国钢琴行业中的率先者，在这些老前辈中又有许多制作师是来自我国浙江省宁波一带，所以浙江省宁波地区又被称为中国的钢琴之乡。

近几年来，浙江省又一次在推动我国钢琴行业的飞跃发展中起了相当大的作用。1984年以来，浙江省先后创建了三家钢琴厂，生产了西子牌(杭州钢琴厂)，长江牌(宁波市浙江钢琴厂)和伯乐牌(湖州钢琴厂)钢琴。新建钢琴厂的不断涌现，展示着我国钢琴工业的迅猛发展，也预示着我国音乐事业人才辈出。

第二章

钢琴的基本结构和工作原理

现代钢琴有两种形式：三角钢琴和立式钢琴。三角钢琴又称为卧式钢琴，立式钢琴也称为竖式钢琴，这两种形式的钢琴又因为它的尺寸不同等因素分成几种不同的规格。

三角钢琴以它的长度不同可分为：四呎半、五呎半、六呎、七呎和九呎等规格(见图3)。三角钢琴的造型美观大方，

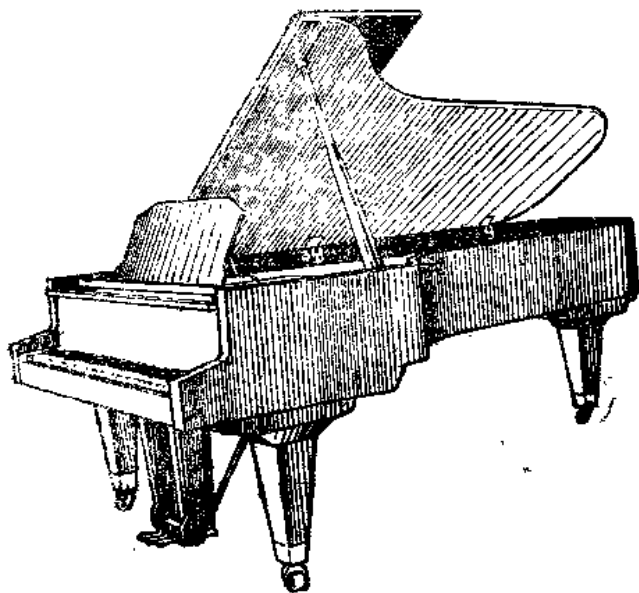


图 3

给人以豪华、气派和富丽堂皇的感觉。同时又以它那高贵的音色和优异的演奏性能，适用于各种形式的音乐会。三角钢琴的琴键一般为88键(A²—C⁸)。

立式钢琴则按它的外壳高度和琴键的多少来确定不同的规格：高度从1.6米、1.3米、1.2米到1.1米(见图4)。立式钢琴

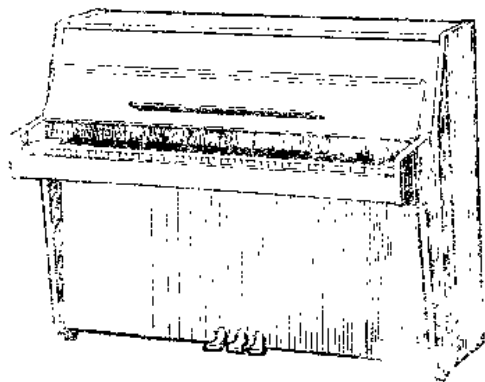


图 4

因为体积较小，一般适用于学校教学和家庭练习使用。琴键的规格有88键(A²—C⁸)为7 $\frac{1}{2}$ 组，85键(A²—A⁴)为7组。还有一种儿童钢琴，钢琴的高度一米左右，琴键有72键、66键和61键不等。

无论钢琴的形式、尺寸怎样变化，它的基本原理和结构依然是相通的。

钢琴是大型轻工产品，又是艺术品，它的结构十分复杂，质量要求也相当严格。一台钢琴大约由六千至八千多个零部件组成，整个生产过程有十大工种，520多道工序。在设计制造上涉及到数学、力学、化学、声学 and 乐理等专业理论知识。所用的原材料除了每架钢琴需要大约一立方米的多种优质木材外

(例如制作音板的木材为云杉,琴键为红松或椴木、击弦机木制品均为色木,钢琴外壳为多层板或胡桃木梨木等等),还需要优质的金属,精纺的呢绒毛毡和化塑等500多个品种。钢琴之所以称为昂贵的乐器,也就是出于这些因素造成的。

组成一架钢琴的基本结构部分有弦列、音板、支架、键盘机械、踏瓣机械和外壳六大部分组成。其中每一部分质量的好坏都关系到成品后钢琴的声学品质和演奏性能。所以,透彻了解钢琴的基本结构原理,各部件的性能要求和它们互相之间的联系,这对我们在选购一架钢琴时,如何评价它的优劣,以及在使用中又如何精心保养,使钢琴的使用寿命得以延长,是很有必要的。

一、弦列

钢琴中的琴弦是钢琴发音的主要部分。弦列是指按音的高低次序排列起来而绷在支架上的弦。无论是立式钢琴还是三角钢琴均是如此。

让我们先来了解一下钢琴琴弦的结构原理。钢琴的每个键即是一个不同的音,从低音到高音的每个键上的弦由一根、两根或三根琴弦组成,象这样在同一个键上的一组琴弦称为“同音弦组”。同音弦组中的琴弦不但长短、粗细要求一致,而且要求在同音弦组中的琴弦振动频率也完全相同(即纯净),否则就会产生“拍”的现象、俗称“散音”或“音不准”。当然根据不同的音域、比如从低音区到高音区琴弦的直径、长短是逐次地变化的,因此琴弦每秒钟振动的次数也就不等,从而达到了由高到低的不同音律。一般高中音部分的每个音是由三根裸弦(又称

为钢丝)作为它的琴弦。低音和次低音的琴弦(次低音是指中音与低音搭界处的2—4个音域)则全部采用缠弦,即以钢丝为核心,外面再绕上一层或二层紫铜丝。缠绕琴弦的工序要求外弦紧贴核心弦,那怕有一点松散的现象都不行。缠弦实际上就是加大弦的质量,即加大弦的直径,以获得低频率的音,使低音的发音既饱满又宏亮。中高音和低音的音色是否统一,绝大部分取决于缠弦的性能。我们常见到次低音与低音弦列的交叉处2—4个音域采用缠弦,也是为了使交叉弦列中的中音柔和地进入到低音区。同时我们还要重申钢琴中钢丝的强度和质量的优劣也是直接关系到这架钢琴的音质是否优美的重要因素,这点我们在以后的章节中再详细介绍。

现在我们再来看看弦列究竟是怎么回事。简单地讲,弦列实际上就是指琴弦的排列布局。行家们都知道,钢琴上弦列的布局是钢琴制作的重要环节,弦列的设计对于钢琴音质的优劣十分重要。古钢琴和早期生产的立式钢琴、三角钢琴、中高音和低音琴弦都是排列在同一个平面上,使其成为扇形(即钢琴的弦列布局是直排弦)。钢琴这种布局的弦列在音质和音量上与交叉排列的弦列相比有着很大的差距(见图5)。交叉排列的琴

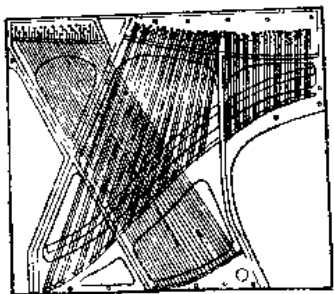


图 5

弦使钢琴的体积缩小很多，然而琴弦的长度基本保持不变。现代钢琴都采用中高音和低音弦在保证互相不碰触的条件下，交叉排列在两个平面上。这样既增加了琴弦的有效振动面积，又丰富了钢琴的音色。

另外无论三角钢琴还是立式钢琴，按照一定弦列布局的琴弦都是固定在坚固的支撑物上；每根琴弦的上端固定在琴弦轴上，下端挂在铁骨架的挂弦钉上，通过紧张弦轴来调整每根弦发

发音的频率（见图6）。只有弦轴牢固地楔入在弦轴板内，才能长期承受和保持弦琴所需要的张力，这也是确保钢琴不会因为弦轴松动而发生自动走音现象的关键。

那么琴弦又是怎样发音的呢？从理论上讲，琴弦受到了弦槌的敲击后面振动，使它发出一个有一定频率的音。这也就是我们通常在钢琴上按下某一个琴键，钢琴便发出一个固定的声音。受到振动的琴弦在发音时形成了一种波状运动；即从琴弦的一端到另一端往返奔跑，这种波状运动时，衰减速度是衡量发音持久性的唯一标准。然而，琴弦本身的发音是很为微弱的，我们所听到的优美音色是在琴弦振动时把它的能量传到空气中去，然后又从音板上辐射出来的。



图 6

二、音板

音板又被称为共鸣板，它的基本功能就是用来扩大弦槌击弦时所发出的声音；当弦槌击弦时，弦的振动迫使音板以同一频率振动，而产生了远远大于琴弦本身振动时发出的声音。没有音板这种共振体，那么琴弦在空气中的振动所发出的声音则是极其微弱的，这种声音人的耳朵几乎是无法听见的。同时为了获得持久又悦耳的音色，琴弦和音板还必须有相当持久的运动。由此看来音板对钢琴的音质同样起着重要的作用；音板的构造，即它的形状和材料又决定了音板本身的性能。

制作钢琴音板的木材要求相当高，它必须是由木纹清晰，具有柔韧和富有弹性的径切板拼合而成，音板的正面胶有两条弦码，音板的背后胶有助木(见图7、8)。

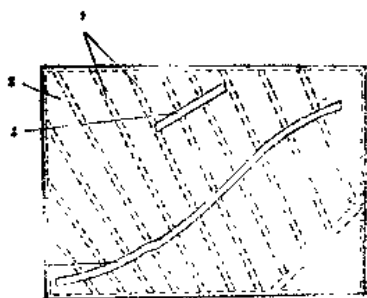


图 7

整个音板是由一条条径切板粘拼而成，它的形状近似长方形。音板面积的大小取决于钢琴的规格；即立式钢琴根据琴身的高度，三角钢琴则是根据琴的长度来制定的。音板的厚度通