

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T ××××—××××
代替QB/T 2279-2013

钢琴击弦机

Piano actions

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是对QB/T 2279-2013《钢琴击弦机》的修订，与QB/T 2279-2013相比，除做编辑性修改外，主要变化如下：

- 依据QB/T 2444-2010《钢琴零部件名称》确定的内容，对部分名称做了修正；
- 修改了三角钢琴击弦机名称（见第4章，2013版第3章）；
- 修改了托木铁丝的抗拉强度（见6.6.2，2013版5.6.2）；
- 增加了制音器制音簧弹力，转击器勾簧弹力，联动器顶杆弹簧弹力的要求，并规定了相应的试验方法（见6.6.4）；
- 增加了对制音器轴架、轴钉与轴衬呢间转向摩擦阻力的要求，并规定了相应的试验方法（见5.4.2）；
- 修改了电镀防锈能力等级（见6.7，2013版5.7）；
- 修改了耐久性指标（见6.10，2013版5.10）；
- 修改了轴钉耐磨性指标（见6.11，2013版5.11）；
- 增加了弹簧耐疲劳性的内容（见6.12）；
- 增加了产品回收利用的内容（见第7章）；
- 修改了检验规则（见第9章，2013版8. 检验规则）；
- 修改了附录A中的图示（见附录A，2013版附录A）；

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国乐器标准化技术委员会（SAC/TC371）归口。

本标准起草单位：森鹤乐器股份有限公司、广州珠江钢琴集团股份有限公司、北京星海钢琴集团有限公司、北京乐器研究所、宜昌金宝乐器制造有限公司、南京艺术学院、杭州嘉德威钢琴有限公司、重庆斯威特钢琴有限公司。

本文件主要起草人：罗冲、邬立平、张开峰、肖巍、杨杰、王伟、熊南方、宋丹、陈莲琴、孙家希、胡央丹、徐刚、胡建迪、李淑萍。

本文件所替代标准的历次版本发布情况为：

- 1996年首次发布为QB/T 1298-1996；
- 2001年第一次修订；
- 2013年第二次修订。
- 本次为第三次修订。

钢琴击弦机

1 范围

本文件规定了钢琴击弦机产品的分类、结构、要求、主要原材料、回收利用、检验规则及标志、包装、运输、贮存，描述了相应的测试方法。

本文件适用于立式钢琴击弦机和卧式钢琴击弦机的设计、生产、检测、检验、销售和回收利用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 10159-×××× 钢琴（已报批）

GB/T 25456-2010 钢琴用毡

GB 28489-2022 乐器有害物质限量

GB/T 31731-2015 废弃乐器回收利用通用技术

QB/T 2444 钢琴零部件名称

QB/T 3814-1999轻工产品金属镀层和化学处理层的外观质量测试方法

QB/T 3826 轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法 中性盐雾试验（NSS）法

QB/T 3832-1999 轻工产品金属镀层腐蚀试验结果的评价

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

钢琴击弦机分为立式钢琴击弦机和卧式钢琴击弦机。

5 结构

5.1 立式钢琴击弦机主要由转击器组件、联动器组件、制音器组件、总档、支架等构成；卧式钢琴击弦机主要由弦槌组件、联动器组件、制音器组件、弦槌总档、联动器档、制音档、支架等构成。立式、卧式钢琴击弦机零部件名称和图示见 QB/T 2444。

5.2 立式钢琴击弦机的联动器组件、制音器组件、转击器组件应紧固在击弦机总档上；卧式钢琴击弦机的弦槌组件、联动器组件、制音器组件应分别紧固在弦槌总档、联动器档、制音档上。

5.3 钢琴击弦机的弦槌与钢琴琴弦“被击敲击位置”相对应。

5.4 钢琴击弦机作为钢琴中的一部分，可与钢琴琴体分离。

6 要求

6.1 灵敏性

各零部件的运动应灵敏、一致、有效。

6.2 联动性

各零部件在连续组合运动时应灵敏，应无明显的阻力变化，且无明显松晃。

6.3 制音性能

制音器的制音效果应有效、可控、整体动作一致整齐。

6.4 轴架与轴钉

6.4.1 各轴架与运动件之间应用直径 1.20 mm~1.35 mm 的金属轴钉连接，各轴架孔内应衬有耐磨和消音材料制成的衬套。

6.4.2 各轴架、轴钉与轴衬呢间转向摩擦阻力：立式钢琴击弦机转击器应在 0.02 N~0.07 N；立式钢琴击弦机联动器应在 0.04 N~0.09 N；立式钢琴击弦机制音器应在 0.04 N~0.09 N；卧式钢琴击弦机联动器、制音器、弦槌轴架应在 0.02 N~0.09 N。

6.4.3 各轴架、轴钉与轴衬呢的配合应灵敏、无杂音，不应松晃。

6.4.4 击弦机上用于消音、减震、敲击等作用的毡、呢、皮、革等，与对应的零部件粘合应准确且牢固。

6.4.5 立式钢琴击弦机联动器轴架、转击器轴架尺寸按附录 A 中图 A.3。

6.4.6 卧式钢琴击弦机联动器轴架、弦槌轴架尺寸按附录 A 中图 A.6、图 A.7。

6.5 弦槌

6.5.1 立式、卧式钢琴击弦机的弦槌长度、宽度（其中弦槌的宽度尺寸应均匀过渡）、厚度尺寸分别见附录 A 中图 A.1、图 A.2、图 A.4、图 A.5。

6.5.2 1 号~88 号弦槌顶部硬度应均匀过渡；弦槌顶部硬度应为 77HA~99HA。

注：弦槌顶部硬度指标是未经处理的要求。

6.5.3 弦槌柄应变形小、富于弹性，其嵌入部分的直径应为 5.3 mm~6.3mm。

6.5.4 弦槌运动时不应明显晃动。

6.5.5 经耐干耐湿性测试后，弦槌的膨胀率应在 13%以下。

6.5.6 当白键下沉深度在 9.5 mm~11.5mm 时，弦槌击弦行程的距离应达到 40 mm~50mm。

6.6 金属零件

6.6.1 各金属件表面应光洁；涂、镀层外观色泽应一致，不应起泡、脱皮、露底。

6.6.2 托木杆的抗拉强度应为 $470 \text{ N} \cdot \text{mm}^2 \sim 750 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ 。

6.6.3 铜质制音丝杆的抗拉强度应为 $470 \text{ N} \cdot \text{mm}^2 \sim 550 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ ；铁质制音丝杆的抗拉强度应为 $370 \text{ N} \cdot \text{mm}^2 \sim 450 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ 。

6.6.4 制音器制音弹簧弹力 0.6 N~1.5 N，转击器勾簧弹力 0.3 N~1.0 N，联动器顶杆弹簧弹力 0.06 N~0.12 N。

6.6.5 支架牢固度应能满足使用的要求。

6.7 电镀件的防锈能力

镀层的耐腐蚀等级应不小于 8 级。

6.8 耐干耐湿性

经本文件 9.7 测试后，应符合 6.1~6.3、6.4.3、6.4.4、6.5.4、6.5.6 和 6.6.1 规定的要求。

6.9 耐冷耐热性

经本文件 9.8 测试后，应符合 6.1~6.3、6.4.3、6.4.4、6.5.4、6.5.6 和 6.6.1 规定的要求。

6.10 耐久性

经本文件 9.9 测试后，应符合 6.1~6.3、6.4.3、6.4.4、6.5.4 和 6.5.6 规定的要求。

6.11 轴钉耐磨性

连续运动 60 万次后，表面不应有明显磨损。

6.12 弹簧耐疲劳性

连续运动 100 万次以后，弹力衰减应小于初始弹力的 10%。

6.13 有害物质限量

应符合 GB 28489-2022 表 1 中 B 类、表 2 中 B 类、表 5、5.4、5.5 的规定。

7 主要原材料

- 7.1 钢琴击弦机各部分使用的木材为色木、山毛榉或与其性能相同的其它木材。
- 7.2 钢琴击弦机各部分使用的木材，不得有影响使用和外观质量上的缺陷，并在自然干燥后施以均匀的人工干燥，使其含水率控制在 3%~12%。
- 7.3 钢琴击弦机各零部件用毡的各项技术指标见 GB/T 25456-2010 中第 4 章。
- 7.4 立式钢琴击弦机的转击器凸轮、卧式钢琴击弦机的鼓轮与顶杆的接触面和其它相对运动部件接触面之间所使用的毡、呢、皮、革，应具有消音和耐磨的性能。
- 7.5 其它非木质材料选用具有耐老化、耐冲击、耐蠕变、耐磨损、防霉变等性能的材料。
- 7.6 黏合剂按不同材质、工艺和强度选用符合环保要求的天然胶或人工合成胶。
- 7.7 金属零件按其性能要求选用适宜的金属材料。

8 回收利用

- 8.1 对产品材料的使用、回收、利用的一般原则，见 GB/T 31731-2015 第 4 章。
- 8.2 废弃产品以及零件、部件的分类、回收、拆解、贮存、利用、处理与处置，见 GB/T 31731-2015 第 5 章~第 10 章中对应的条款。

9 测试方法

9.1 测试环境及要求

- 9.1.1 除另有要求的测试项目外，全部测试应在 GB/T 10159-××××中 9.1 规定的环境条件下进行。
- 9.1.2 对本文件 6.1~6.3、6.4.3、6.4.4、6.5.4、6.5.6、6.6.1、6.6.5、6.10、6.11 项目的测试，应将钢琴击弦机装置在钢琴上进行。

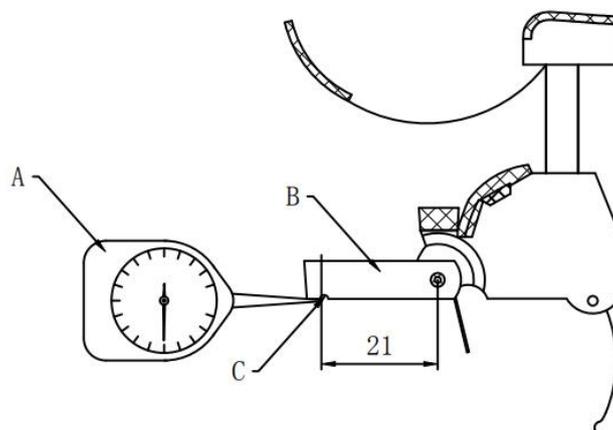
9.2 灵敏性、联动性、制音性能

感官检查。

9.3 轴架与轴钉

- 9.3.1 轴架、轴钉与轴衬呢间转向摩擦阻力用测力表检查(见图 1)。

单位为毫米



标引序号说明：

- A——测力表；
 B——转击器轴架；
 C——测力点。

图1

9.3.2 轴钉直径，联动器、转击器、弦槌轴架尺寸用长度量具检查。

9.3.3 其余项目感官检查。

9.4 弦槌

9.4.1 长度、厚度、弦槌柄嵌入部分的直径用长度量具检查。

9.4.2 在弦槌顶部用邵氏 A 型橡胶硬度计检查，测量三次取其平均值。

9.4.3 弦槌膨胀率按附录 A 中图 A.1、图 A.2、图 A.4、图 A.5 标注的测量点，测量弦槌的最大宽度，并记录测试数据；然后按本文件 9.7 规定的方法进行耐干耐湿性测试，并在 1h 内再次测量弦槌的最大宽度，并将两次测试数据进行对比，计算出测试前后同一弦槌膨胀率变化的百分率。

9.4.4 击弦行程距离用长度量具检查。

9.4.5 其余项目感官检查。

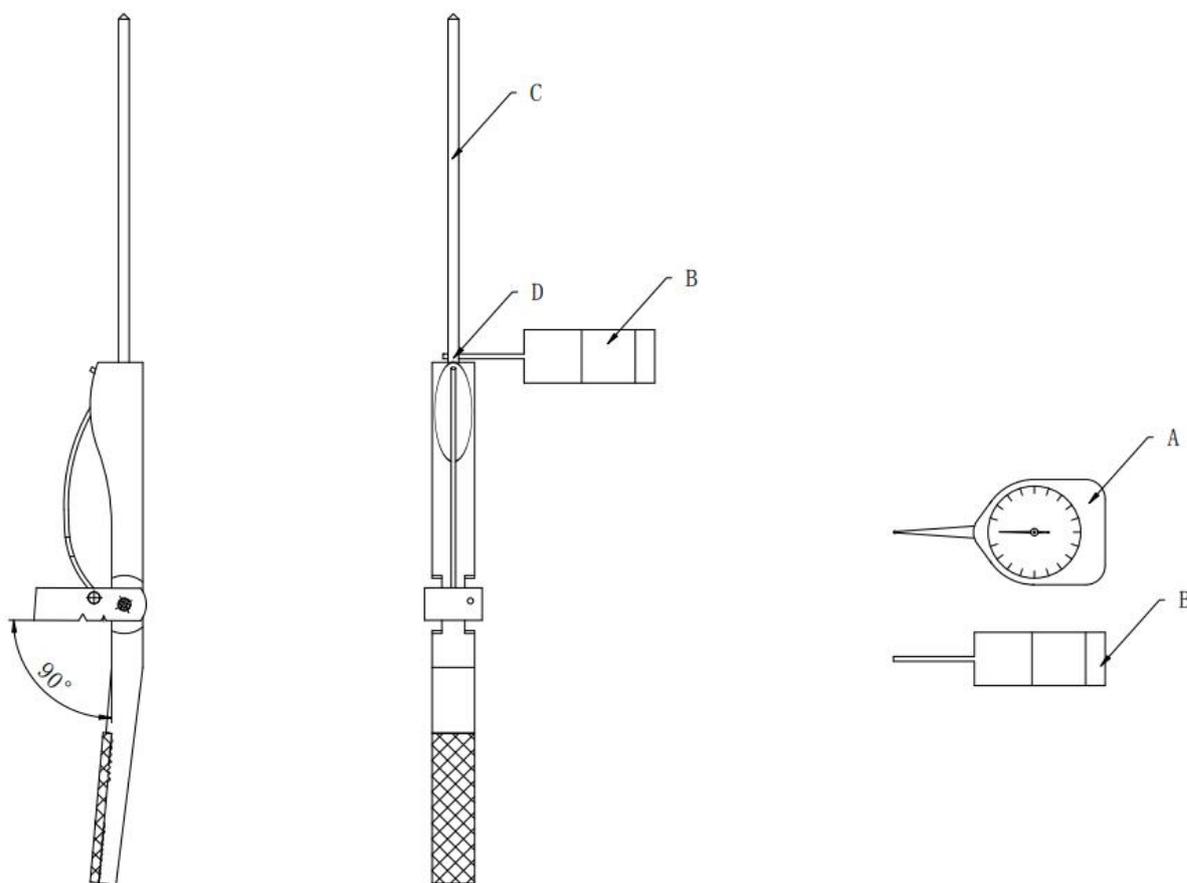
9.5 金属零件

9.5.1 各金属件表面及涂、镀层外观，按 QB/T 3814-1999 中第 2 章的规定，感官检查。

9.5.2 抗拉强度用拉力试验机检查。

9.5.3 制音器制音弹簧弹力(见图 2)，转击器勾簧弹力(见图 3)，联动器顶杆弹簧弹力用弹力测试用测力计检查(见图 4)。

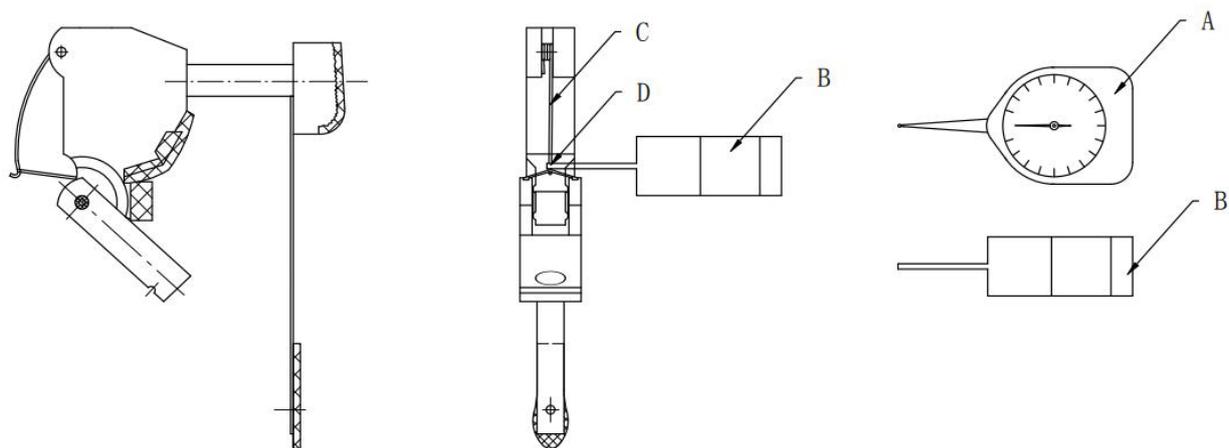
单位为度



标引序号说明:

- A——测力表正面;
- B——测力表侧面;
- C——制音丝杆;
- D——测力点。

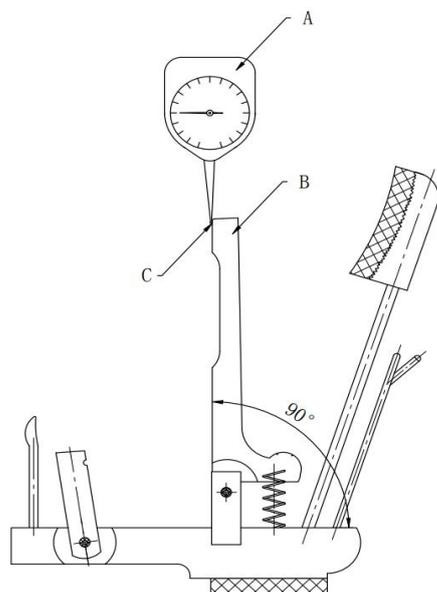
图2



标引序号说明:

- A——测力表正面;
- B——测力表侧面;
- C——转击器勾簧;
- D——测力点。

图3



单位为度

标引序号说明:

A——测力表;

B——顶杆;

C——测力点。

图4

9.6 电镀件的防锈能力

9.6.1 按 QB/T 3826 规定的方法检查, 喷雾周期为 8h。

9.6.2 镀层腐蚀结果的评价, 按 QB/T 3832-1999 中第 2 章~第 4 章的规定。

9.7 耐干耐湿性

将同一击弦机先后置于在温度为 $(30 \pm 3)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 25%~35%和温度为 $(30 \pm 3)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 75%~85%的恒温恒湿器内各放置 24h, 后将击弦机装置在钢琴上, 按本文件 9.2、9.3.3、9.4.4、9.4.5 和 9.5.1 规定的方法进行检查。

9.8 耐冷耐热性

将同一击弦机在 $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的试验环境中放置 8h, 再在温度为 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的试验环境中放置 16h, 后将击弦机装置在钢琴上, 按本文件 9.2、9.3.3、9.4.4、9.4.5 和 9.5.1 规定的方法进行检查。

9.9 耐久性

在本文件 9.1 规定的环境下, 将击弦机装置在钢琴上, 用钢琴键盘振奏仪以 24.5N~29.4N 的敲击力度和 1 次 + 1 次 / s 的敲击频率、连续运动敲击 60 万次后, 按本文件 9.2、9.4.5 和 9.5.1 规定的方法进行检查。

9.10 轴钉耐磨性

在本文件 9.1 规定的环境下, 将击弦机装置在钢琴上, 用钢琴键盘振奏仪以 24.5N~29.4N 的敲击力度和 1 次 + 1 次 / s 的敲击频率, 使其连续运动 60 万次后, 按 QB/T 3814-1999 (2009) 第 2 章的规定, 感官检查。

9.11 挥发性有害物质限量

按 GB 28489-2022 中规定的方法检查。

10 检验规则

10.1 产品验收及检验

产品由收购部门验收或委托生产厂质量管理部门检验。当对产品有特殊要求时, 应由供需双方根据合同协商具体的检验项目。

10.2 组批与抽样

以本周期生产的产品为一个批量, 样品从每批量中随机抽取, 本文件 6.1~6.12 项目检验的抽取数量不少于 2 台, 有害物质项目检验的抽取数量按 GB 28489-2022 中的规定。

10.3 检验分类

产品分为出厂检验和形式检验。

10.4 出厂检验

10.4.1 出厂检验项目

出厂检验项目见表 1, 检验合格后方可出厂。

表 1

序号	检验项目	要求	试验方法
1	灵敏性	6.1	9.2
2	联动性	6.2	
3	制音性能	6.3	
4	轴架、轴钉与轴衬呢间转向摩擦阻力	6.4.2	9.3.1

5	弦槌顶部硬度	6.5.2	9.4.2
---	--------	-------	-------

10.4.2 出厂检验的判定

10.4.2.1 出厂检验项目全部达到表 1 的要求时，判该批产品合格。

10.4.2.2 出厂检验项目中如有 1 项不符合表 1 的要求，可重新抽样进行该项目的复检，复检后仍不符合要求，则判该批产品不合格。

10.5 型式检验

10.5.1 样品的抽取

型式检验从当前生产的、经出厂检验合格的产品中随机抽取。

10.5.2 检验的实施

本文件 6.1~6.12 项目的形式检验每年进行 1 次，有害物质项目的形式检验按 GB 28489-2022 中的规定。在新产品鉴定、更改结构、制造工艺及主要原材料，或停产 3 个月以上恢复和生产及国家质量监督部门提出要求时，亦需进行。

10.5.3 检验项目

10.5.3.1 型式检验按本文件 6.1~6.12 项目规定的项目进行检验。

10.5.3.2 有害物质检验规则按 GB 28489-2022 中的规定，样品抽取按 GB 28489-2022 中的规定。当测试结果符合 GB 28489-2022 中规定的要求时，则判定该产品合格。

10.5.4 形式检验的判定

10.5.4.1 型式检验项目全部达到本文件的要求时，判该批产品合格。

10.5.4.2 型式检验项目中不超过 2 项（含 2 项）不符合本文件要求，可重新抽样进行该项目的复检，复检后如仍有 1 项不符合本文件要求，则判该批产品不合格。

10.5.4.3 型式检验合格的样品，经过整理并得到订货方允许，才可作为合格品出厂。

11 标志、包装、运输、贮存

11.1 每台钢琴击弦机产品上应有商标等字样或标志。

11.2 每台钢琴击弦机产品出厂均应附有质量合格证和产品说明。合格证上应标明本产品所采用的标准编号，并应有检验员的盖章。

11.3 成品包装应坚固，包装上应注明产品名称、型号、生产厂名、厂址、商标、出厂日期及“放置方向”、“轻放”、“防潮”、“不得倒置”、“不得震动”等字样或标志。

11.4 包装应有防潮、防震等措施，包装储运图示应符合 GB/T 191 的规定，并应能满足中、长途运输的需要。

11.5 无包装产品宜在温度 5℃~40℃、相对湿度在 35%~75% 的室内存放，不应直接风吹、日晒，距常用取暖热源和有机溶剂的距离至少 2 m。

11.6 运输、装卸时应小心轻放，不得翻转、倒置和剧烈震动。

11.7 除符合本文件第 10 章的规定外，如有其它要求，可由供需双方依据合同规定。

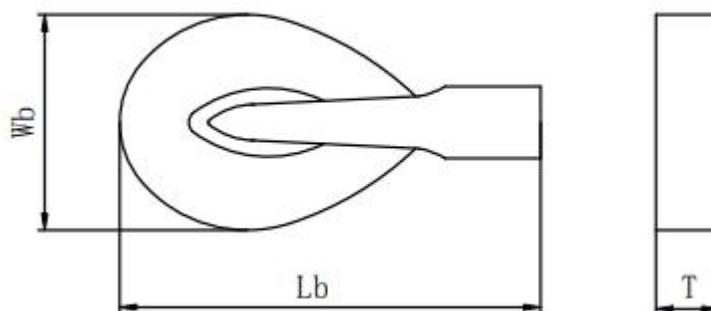
附录A
(规范性附录)

立式、卧式钢琴击弦机弦槌、联动器轴架、转击器轴架尺寸

A.1 立式钢琴最低音端弦槌尺寸

见图A.1

单位为毫米



标引序号说明:

Lb ——长度62-72;

Wb ——宽度31-36;

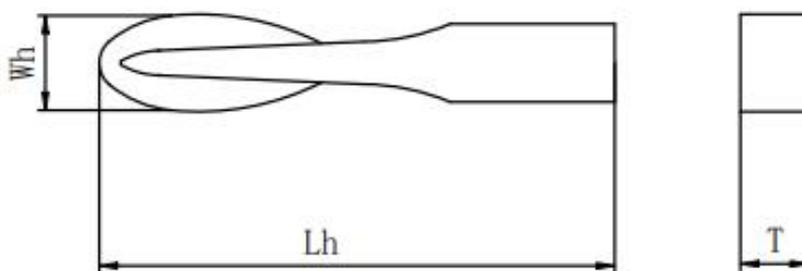
T ——厚度9-10.7。

图A.1

A.2 立式钢琴最高音端弦槌尺寸

见图A.2

单位为毫米



标引序号说明:

Lh ——长度70-79;

Wh ——宽度13-15;

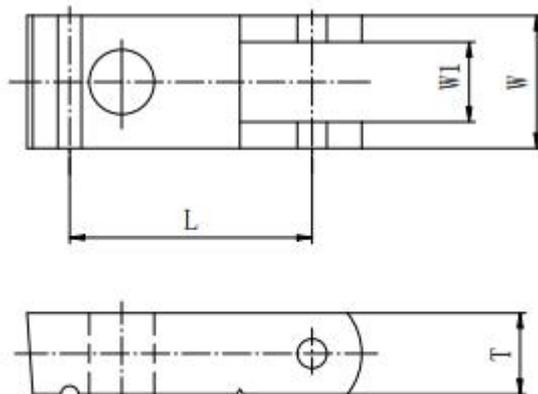
T ——厚度9.5-10.7。

图A.2

A.3 立式钢琴击弦机联动器轴架、转击器轴架尺寸

见图A.3

单位为毫米



标引序号说明:

L ——长度13-22;

W ——宽度11.3-12.5;

WI ——槽宽5.9-6.8;

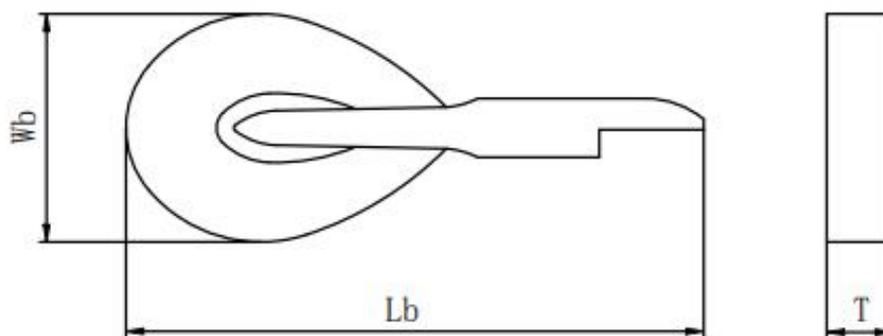
T ——厚度6.8-7.5。

图A.3

A.4 卧式钢琴最低音端弦槌尺寸

见图A.4

单位为毫米



标引序号说明:

Lb ——长度80-87;

Wb ——宽度33-38;

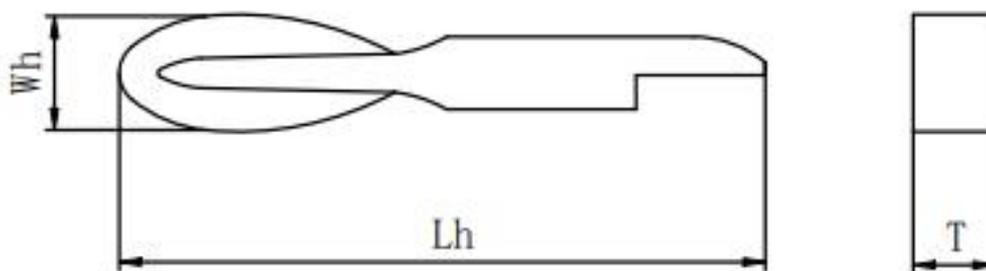
T ——厚度10-11.8。

图A. 4

A. 5 卧式钢琴最高音端弦槌尺寸

见图A. 5

单位为毫米



标引序号说明:

Lh ——长度72-79;

Wh ——宽度13-18;

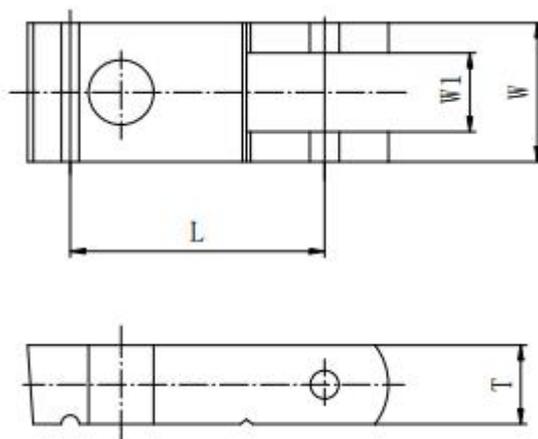
T ——厚度10-11.8。

图A. 5

A. 6 卧式击弦机联动器轴架尺寸

见图A. 6

单位为毫米



标引序号说明:

L ——长度19-23;

W ——宽度11.5-12.5;

$W1$ ——槽宽6.2-6.7;

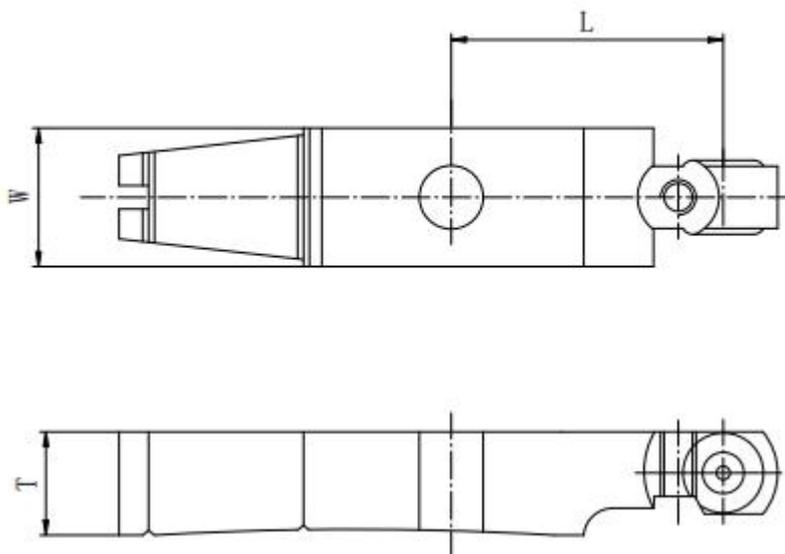
T ——厚度6.8-8。

图A. 6

A.7 卧式钢琴击弦机弦槌轴架尺寸

见图A.7

单位为毫米



标引序号说明:

 L ——孔长度23-27; W ——宽度11.5-12.5; T ——厚度8-10。

图A.7