

《共鸣板用材的振动特性与钢琴的声学品质》

书籍信息

版次：1

页数：

字数：

印刷时间：2009年05月01日

开本：16开

纸张：胶版纸

包装：平装

是否套装：否

国际标准书号ISBN：9787030246127

内容简介

云杉属、泡桐属等树种木材具有优良的声振动特性，已被广泛用做乐器和声学器具的共鸣音板。本书在研究8种云杉属木材的构造特征与其振动特性之间的内在关系的基础上，研究了4种云杉属木材制作的钢琴共鸣板的振动特性，并对8台实验用钢琴的声学品质进行了主观评价、客观评价及生理指标评价，分析声学品质评价结果与共鸣板振动特性之间的内在关系；最后，介绍了钢琴共鸣板的客观评价方法及共鸣板用材的客观选取方法。全书追踪研究了由云杉属木材微观构造特征到钢琴产品（即云杉属木材-共鸣板-音板-钢琴声学品质）的整个过程。

本书可供木材科学、乐器学、钢琴制造、乐器声学品质评价等领域的工程技术人员、科研人员和高、中等专业院校师生使用与参考。

目录

前言

第0章 绪论

0.1 木材声学的主要研究内容

0.1.1 乐器共鸣板用木材的声学特性研究

0.1.2 基于声学特性的木质材料无损检测研究

0.1.3 建筑中木质材料的声学特性研究

0.2 木材的声振动特性及性能评价

0.2.1 木材的基本振动方式

0.2.2 木材声振动性能的主要指标

0.2.3 乐器共鸣板用木材的声振动性能评价

0.3 乐器共鸣板用木材的声振动特性研究进展

0.3.1 国内研究进展

0.3.2 国外研究进展

0.3.3 合理高效利用乐器共鸣板用木材的重要性

0.4 乐器(钢琴)共鸣板的振动特性研究

0.5 钢琴的结构与声学系统

0.5.1 钢琴的音域

0.5.2 钢琴的结构

0.5.3 钢琴的声学系统

0.5.4 当前我国钢琴行业发展状况

0.6 钢琴声学品质的研究

0.6.1 钢琴声学品质的评价

0.6.2 音乐(钢琴音响效果)对人体生理、心理反应的影响

0.7 本书的主要内容

0.8 本书中术语及代号的说明

第1章 云杉属木材物理特征与振动特性

1.1 木材声振动特性及物理特征的测定

1.1.1 云杉属木材声振动特性的测定

1.1.2 木材物理特征的测定

1.2 云杉属木材的相对密度与振动特性之间的关系

1.2.1 木材相对密度与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

1.2.2 与木材相对密度相关的比动弹性模量和动力学损耗角正切之间的关系

1.2.3 木材相对密度与E/G值之间的关系

1.2.4 木材相对密度与tan/EA之间的关系

1.3 云杉属木材的结晶度与振动特性之间的关系

1.3.1 云杉属木材结晶度与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

1.3.2 结晶度对云杉属木材振动效率的影响

1.3.3 结晶度对云杉属木材振动品质——音色的影响

1.4 本章小结

第2章 云杉属木材宏观特征与振动特性

2.1 云杉属木材宏观特征的测定

2.2 云杉属木材的生长轮宽度及其变异与振动特性

2.2.1 木材生长轮宽度与声振动性能参数之间的关系

2.2.2 木材生长轮宽度变异与声振动性能参数之间的关系

2.3 云杉属木材的晚材率及其变异与振动特性

2.3.1 木材晚材率与声振动性能参数之间的关系

2.3.2 木材晚材率变异与声振动性能参数之间的关系

2.4 云杉属木材纵向与径向振动特性参数之间关系的研究

2.4.1 各树种木材纵向和径向振动参数的直观比较

2.4.2 各树种木材纵向和径向振动参数的相关性分析

2.5 本章小结

第3章 云杉属木材解剖分子形态特征与振动特性

3.1 云杉属木材解剖分子形态特征的测定

3.1.1 木材管胞长度和宽度解剖特征的测定

3.1.2 平均纤丝角的测定

3.1.3 木材胞壁率和管胞直径的测定

3.1.4 木材解剖分子形态特征检测新方法简介

3.2 云杉属木材管胞长度、宽度与振动特性

3.2.1 管胞长度、宽度与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

3.2.2 管胞长度、宽度与声辐射品质常数之间的关系

3.2.3 管胞长度、宽度与动力学损耗角正切、每振动周期能量损耗之间的关系

3.2.4 管胞长度、宽度对云杉属木材振动音色的影响

3.3 云杉属木材管胞壁厚、壁腔比与振动特性

3.3.1 各树种木材管胞的壁厚及其与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

3.3.2 管胞壁厚度与声辐射品质常数之间的关系

3.3.3 管胞壁厚度与动力学损耗角正切、每振动周期能量损耗、声阻抗之间的关系

3.3.4 管胞壁厚度对木材振动音色的影响

3.3.5 各树种木材管胞的壁腔比及其与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

3.3.6 管胞的壁腔比与声辐射品质常数之间的关系

3.3.7 管胞壁腔比与动力学损耗角正切、每振动周期能量损耗、声阻抗之间的关系

3.3.8 管胞壁腔比对木材振动音色的影响

3.4 云杉属木材胞壁率与振动特性

3.4.1 各树种木材细胞的胞壁率及其与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

3.4.2 木材细胞胞壁率与声辐射品质常数之间的关系

3.4.3 木材细胞胞壁率与动力学损耗角正切、每振动周期能量损耗、声阻抗之间的关系

3.4.4 木材细胞的胞壁率对木材振动音色的影响

3.5 云杉属木材纤丝角与振动特性

3.5.1 各树种纤丝角大小的比较及其与动弹性模量、比动弹性模量之间的关系

3.5.2 纤丝角对云杉属木材振动效率的影响

3.5.3 纤丝角对木材振动音色的影响

3.6 本章小结

第4章 云杉属木材细胞排列方向的FET图谱解析

4.1 各树种木材管胞径向排列的特征参数

4.2 各树种木材细胞实际排列情况与特征参数的对比

4.3 各树种木材管胞径向排列角度与振动特性参数的关系

4.4 本章小结

第5章 云杉属木材振动性能的综合评价

5.1 云杉属木材各项性能指标的主成分分析

5.1.1 纵向试件各项性能指标的主成分分析

5.1.2 径向试件各项性能指标的主成分分析

5.2 基于综合评分法的云杉属木材振动性能的比较分析

5.2.1 综合评分法的计算方法

5.2.2 纵向试件振动性能指标的综合评分比较分析

5.2.3 径向试件振动性能指标的综合评分比较分析

5.3 基于综合坐标法的云杉属木材振动性能的比较分析

5.3.1 综合坐标法的计算方法

5.3.2 纵向试件振动性能指标的综合坐标评定值比较分析

5.3.3 径向试件振动性能指标的综合坐标评定值比较分析

5.4 本章小结

第6章 实际尺寸钢琴共鸣板用木材的振动特性检测与分选

6.1 实际尺寸木材振动特性测定的基础研究

6.2 共鸣板素材的准备

6.3 共鸣板素材的振动性能分选

6.3.1 共鸣板素材振动参数的测定

6.3.2 木材综合振动特性的区分

6.4 本章小结

第7章 钢琴共鸣板的振动特性

7.1 钢琴共鸣板的制作

7.2 共鸣板振动特性的测定方法

- 7.2.1 钢琴共鸣板振动模式测定
- 7.2.2 钢琴音板振动信号响应时间测定
- 7.3 钢琴共鸣板基本振动理论
- 7.4 共鸣板振动模态的识别与分析
 - 7.4.1 共鸣板的振动频率归属
 - 7.4.2 共鸣板的弹性模量
 - 7.4.3 共鸣板的纵波传播速度
- 7.5 共鸣板边部剩余试件的振动性能分析
- 7.6 肋木对共鸣板振动响应速率的影响
- 7.7 钢琴音板的振动响应时间分析
- 7.8 本章小结

第8章 钢琴音板振动模态的检测与分析

- 8.1 钢琴音板振动模态检测方法
- 8.2 钢琴音板的振动模态分析
- 8.3 钢琴音板的输入阻抗
 - 8.3.1 输入阻抗的概念
 - 8.3.2 输入阻抗的测定方法
 - 8.3.3 钢琴音板的输入阻抗特性曲线
- 8.4 本章小结

第9章 钢琴的声学品质评价

- 9.1 钢琴的制作
- 9.2 钢琴声学品质的主观评价
 - 9.2.1 主观评价现场环境
 - 9.2.2 主观评价表制定与主观评价原则
 - 9.2.3 演奏曲目、评价专家、演奏者与录音
 - 9.2.4 主观评价的数据分析
- 9.3 钢琴声学品质的客观评价
 - 9.3.1 音强
 - 9.3.2 音长
 - 9.3.3 动态范围
 - 9.3.4 音色
- 9.4 钢琴声学品质的心理生理指标评价
 - 9.4.1 心率变异分析
 - 9.4.2 血压变异分析
 - 9.4.3 皮肤温度变化分析
 - 9.4.4 呼吸频率变化分析
- 9.5 本章小结

第10章 共鸣板振动参数与钢琴声学品质之间关系的综合分析

- 10.1 共鸣板的振动参数与主观评价得分之间的关系
 - 10.1.1 共鸣板弹性模量与主观评价得分的相关性分析
 - 10.1.2 共鸣板纵波传播速度与主观评价得分的相关性分析
 - 10.1.3 共鸣板边部斜纹理试件弹性模量与主观评价得分的相关性分析

- 10.1.4 音板的振动响应时间与主观评价得分的相关性分析
- 10.2 共鸣板的振动参数与客观评价指标之间的关系
 - 10.2.1 共鸣板弹性模量与客观评价指标的相关性分析
 - 10.2.2 纵波传播速度与客观评价指标的相关性分析
 - 10.2.3 共鸣板边部斜纹理试件弹性模量与客观评价指标的相关性分析
 - 10.2.4 音板的振动响应时间与客观评价指标的相关性分析
- 10.3 本章小结
- 第11章 共鸣板客观评价与共鸣板用材客观选取的总结分析
 - 11.1 钢琴共鸣板振动特性的客观评价
 - 11.1.1 共鸣板的弹性模量
 - 11.1.2 共鸣板的声传播速度
 - 11.2 钢琴音板用木材的客观选取
 - 11.3 本章小结
- 第12章 结论
- 参考文献

在线试读部分章节

第2章 云杉属木材宏观特征与振动特性

云杉属木材具有优良的声振动性能，但由于各树种木材之间内部结构不同，其性质也有很大的差异。不仅如此，天然生长的木材即使同一树种，往往因生长条件的变化而影响其结构的变化，这样就使得各株甚至于同株内的不同位置的材性的变化也很大。这些都给乐器共鸣板用木材的选材工作带来了一定的困难。

木材生长轮的宽度和晚材率是木材宏观构造上的两个重要指标，通过对生长轮的分析，可以预测木材的许多材性指标。生长轮宽和晚材率受树种、树龄及生长条件的影响很大。通常在同一株树中，生长轮的径向分布为：越靠近髓心，生长轮越宽；越靠近树皮，生长轮越窄（李坚和栾树杰，1993）。由于木材的生长轮宽度和晚材率与其弹性和声学性质密切相关，国内、外制琴师和有关技术人员在选材时常以此作为选择音板用材的基本依据。

2.1 云杉属木材宏观特征的测定

在本书中，主要选择生长轮宽度和晚材率两项木材宏观特征指标，木材生长轮宽度和晚材率的测定遵照下面的方法进行。

……

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

[更多资源请访问www.tushupdf.com](http://www.tushupdf.com)