

体育馆用木质地板

王宏棟¹, 王金林², 李春生², 郭洪武³

(1. 黑龙江省木材科学研究所, 黑龙江哈尔滨 150081; 2. 中国林业科学研究院木材工业研究所, 北京 100091;
3. 北京林业大学材料科学与技术学院, 北京 100083)

摘要: 阐述体育馆用木质地板应具备的基本特性和 DIN 18032-2 中所规定的六项主要功能指标, 介绍体育馆用木地板的主要结构类型, 为我国体育馆用木质地板的研究、设计、制造、铺装和应用提供参考。

关键词: 木质地板; 体育馆; 基本特性; 结构类型

中图分类号: TS61

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2008)05-0024-04

Wooden Flooring for Gymnasium Applications

WANG Hong-di¹, WANG Jin-lin², LI Chun-sheng², GUO Hong-wu³

(1. Heilongjiang Institute of Wood Science, Harbin 150081, Heilongjiang, China;

2. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;

3. College of Material Science and Technology, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Wooden flooring used in gymnasiums is quite different from that used in residential buildings due to its unique requirements. Basic characteristics, typical structures, and functional factors described in both German and Chinese Standards for gymnasium flooring were considered in this article. Commonly-used structural models and their corresponding applications were discussed. The results were expected to provide some assistance and guidance for Chinese gymnasium flooring manufacturers in new product development and improvement.

Key words: wooden flooring; gymnasium; basic characteristics; structural model

体育馆用木质地板(简称体育木地板),是一种具有独特功能、符合生物力学特性的专用地面工程复合材料,是体育馆设施的重要组成部分^[1]。根据体育馆的级别、用途和生产成本,体育木地板分为竞技、训练、教学和健身用3类。

竞技用体育木地板的结构材料与设计、施工技术及验收规范是否达到要求,是以对抗性较强的篮球比赛来衡量,应符合国际业余篮球联合会(FIBA)认可的、德国标准 DIN V 18032-2: 2001《运动地板—锻炼用体育馆和比赛用体育馆的要求及测试》;另外,我国也颁布了 GB/T 20239-2006《体育场馆用木地板》,明

确规定了地板应达到的功能性指标。笔者通过介绍体育木地板的基本特性、DIN 18032-2 中规定的主要功能指标及地板的主要结构类型,以期为我国体育馆用木地板的研究、设计、制造、铺装和应用提供参考。

1 体育馆用木地板的基本特性与性能指标

国际体育地板技术委员会(OZST)将体育木地板的基本特性概括为:运动功能、保护功能和技术功能。

1) 运动功能 指体育木地板应尽可能满足各种体育运动在技术上的使用要求,能避免运动着的体育器械对木地板作用载荷时产生危险;避免运动中过多地消耗能量,产生运动性疲劳。衡量地板这些功能的检测指标有:标准垂直变形,相对垂直变形率,球的反弹率,滑动摩擦系数,平整度,噪声扩散和振动传播,以及木地板层、赛场的画线标志。

收稿日期: 2007-09-14; 修改日期: 2008-08-20

作者简介: 王宏棟(1961—),男,黑龙江省木材科学研究所研究员,博士。

通讯作者: 王金林,男,中国林科院木材工业研究所研究员,博士生导师。

2) 保护功能 是体育木地板必须具备的特性之一,可减少运动员跌倒时所受的伤害。为减少运动着的器械所产生的载荷,有时需要附加铺垫合成面层,如羽毛球、排球、乒乓球和柔道等项目用的地板。该项功能规定了地板应满足:冲击吸收率,标准垂直变形,相对垂直变形率,滑动摩擦系数,平整度,附加面层和木质地板开洞等检测指标。

3) 技术功能 当体育器械或装置在木地板上移动时,地板可长期保持地板的体育功能、保护功能及使用性能,需满足:地板结构、地板层、地板开洞、地板与墙壁和相邻地面层的连接、滚动载荷、残余压痕、赛场画线标志(有要求时)和场地加温要求等各项指标的要求^[2-3]。

OZST 已将体育木地板的三大特性进一步量化,采用 DIN 18032-2 中所规定的 6 项主要功能指标来评价质量^[4-5],我国的 GB/T 20239-2006 也给出这些功能指标的相关规定,如表 1。

2 体育木地板的主要结构类型

体育木地板是多种材料复合的结构体,根据用途、结构形式、应用材料不同可分为:单层(经济结构型)、双层和多层复合型式。

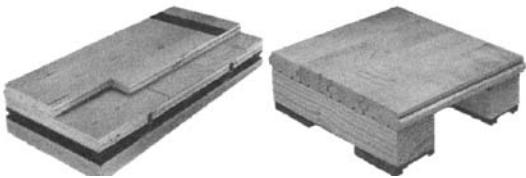
表 1 体育馆用木质地板的六大功能性指标
Tab. 1 Functionality index of the wooden flooring for gymnasiums

指标名称	示意图	概念	指标值	
			竞赛用	训练、教学
滑动摩擦系数 S_p		运动员与体育木地板面层的摩擦力和正压力之比。	0.4~0.6	
冲击吸收率 $F_t/\%$		未凹陷的坚实地面(混凝土地面)和地板面层承受冲击后反弹力的变化率。	≥ 53	≥ 35
标准垂直变形 V_d/mm		地板面层受冲击力后,其轴线方向上的冲击力使地板面层产生的凹陷变形。	≥ 2.3	≥ 1.0
垂直变形率 $W_{500}/\%$		轴线方向冲击力使地板发生凹陷变形时,在距轴线规定距离上的垂直变形与轴线上垂直变形的百分比。	≤ 15	
球反弹率 $B_r/\%$		标准篮球分别在坚实地面和地板上反弹高度的比值。	≥ 90	
滚动载荷		地板承受往复滚动加载的能力。	不起毛刺、无裂纹、断裂、劈裂及漆膜损坏。残余压痕 $\leq 0.5\text{ mm}$	

各种结构的组成单元包括:面层、毛地板、龙骨、防潮层、弹性垫层等。面层:主要由实木地板或实木集成地板组成;毛地板:一般为各种人造板(如胶合板或刨花板等);龙骨:材料为实木、集成材、人造板(胶合板或单板层积材);防潮层:面层地板与毛地板层之间采用无纺布,建筑地面之上采用聚乙烯泡沫薄膜;弹性垫层:一般为橡胶板或体育地板专用橡胶垫。

2.1 单层结构地板

由面层和龙骨组成,一般不设毛地板层和防潮层(如图 1)。适用于一般性的训练和娱乐性比赛,其 F_t 和 W_{500} 指标,只需分别达到竞赛标准规定值的 33% 和 56% 即可,常用于场地面积在 600~800 m^2 的中小



(1) 胶合板龙骨结构 (2) 实木龙骨结构

图 1 单层结构的体育木地板
Fig. 1 Flooring with single-layer keel structure

型体育馆,如一些建造规模小、投资少、使用频率和密度相对稳定的中小学、社区、工企的业余健身用场馆。

2.2 双层结构

为组合型结构,主要由面层、防潮层、毛地板层、龙骨和弹性垫层等构成。防潮层置于面层地板与毛地板层或建筑地面之间,以防止因地面层温湿度变化,引起地板的结构变形或起鼓。双层结构木地板中,毛地板层和龙骨层的结构,需根据不同的要求来决定,如图 2 所示。

双层结构的体育木地板可基本满足竞技比赛的要求,也是目前国内较为广泛采用的一种结构型式,分标准型和多功能型 2 种,区别在于结构中的材料组合形式不同,但两者的功能性指标均应满足国家标准要求。主要应用于 2 000~3 000 m^2 的中型体育场所,以及配套设施较为齐全,有固定型或移动型看台,适用于建

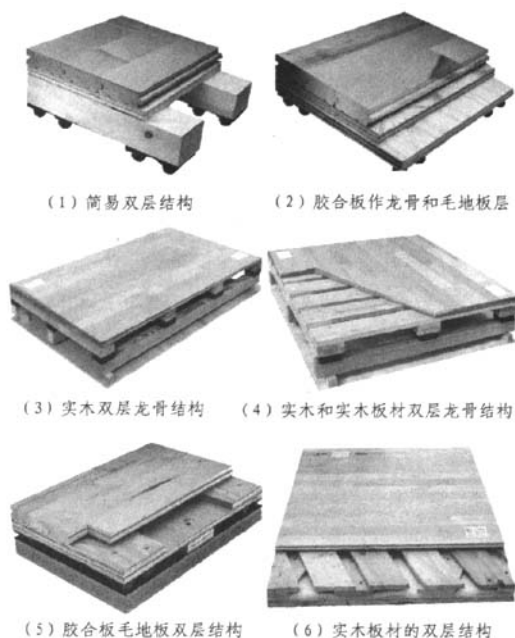


图2 双层结构的体育木地板

Fig. 2 Flooring with double-deck keel structure

造投资较高、使用频率和密度中等、可承接国内或国际高水平的室内单项竞技比赛的政府和高校综合性体育馆。

2.3 多层复合结构

是集单层、双层结构复合为一体的一种高档体育木地板,主要用于世界级高水平的竞技比赛,如奥运会、世锦赛等。此类地板不仅在结构底层安装有弹性垫,在毛地板层与龙骨层、龙骨层与龙骨层之间均有缓冲弹性垫;在结构板与龙骨间,还安装有定位装置,充分保证了结构的整体性和特殊的功能性,是目前最为完美和昂贵的专用地板系统^[6],如图3所示。

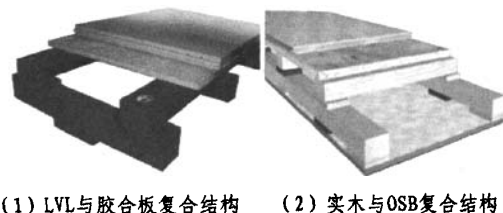


图3 复合结构的体育木地板

Fig. 3 Flooring with composite structure

3 发展现状及建议

我国体育木地板的生产始于20世纪80年代中

期,年生产量约150万 m^2 ,且以每年15%的速度递增^[7]。由于起步较晚,与国际先进水平存在一定的差距。据不完全统计,目前我国生产体育木地板的企业约有100家,其中专业生产体育木地板、且年生产能力在20万 m^2 以上的企业不足10家^[8]。产量和质量均不能满足现有体育馆建设的需求。

2006年以前,由于没有统一的标准,体育木地板的结构设计形式五花八门,且无科学依据;有些企业虽参考了国外先进国家的体育木地板标准,但也仅限于指标数据的参照和结构形式的模仿,无法对产品的性能指标进行控制,产品质量良莠不齐。在结构、功能、技术标准和参数、铺装方式等方面,尚未形成统一的认识,供需双方在设计、生产与铺装上,亦缺乏沟通与合作。

我国现有的体育馆,无论是质量还是数量,远不能满足我国体育事业快速发展的需要,而且绝大多数体育馆使用的地板,均为70年代前后按民用地板的形式铺设而成,既不适应高水平竞技比赛的要求,而且使用年限也已超过寿命期限(一般为10—15年)^[9],急需改造。在近十年建成的体育馆中,国内品牌体育木地板的市场占有率约为80%,其余为国外知名品牌。

国外体育木地板的应用历史较我国长远,特别是体育木地板的标准制定和应用。具有代表性的是德国体育木地板标准,已被国际相关组织指定为最高竞技用体育木地板质量的验收标准。目前国外知名的体育木地板品牌,如Connor、Horner、Pss和Robbins(美国);Haro(德国);Mondo、Seicom(意大利);Junkers(丹麦)和Tarkett(法国),均已获得FIBA的认可,并且在世界体育木地板市场占有约70%的份额。

近年来,国外体育地板产品以其良好的结构设计和性能进入我国市场,以弥补国内产品的供应不足,并以强大的势头抢占国内市场。迄今为止,已占约10%的市场份额。但国外品牌的产品价格昂贵,尚不能完全适应我国的经济水平和实际需求,且售后服务有待完善,故短期内还无法大量占据我国市场。

4 结语

随着科学技术的发展,体育木地板将向着具有高科技含量、良好的运动功能和保护功能、使用寿命延长等方向发展。北京奥运会的成功举办,将推进我国体育基础设施的建设和体育木地板产业的迅猛发展。国内一些生产企业已意识到了中国体育木地板巨大

的市场潜力,积极与科研院所合作,研制与开发高标准的体育木地板;有关部门也根据我国的实际情况,借鉴国际体育木地板的先进标准,制订我国的、具有自主知识产权的体育木地板标准;检测机构引进了世界先进水平的专用检测设备。我国实施的全民健身计划,促使更多的体育场馆建设更加注重选择高标准、高质量的体育木地板,这些都将有力地推动我国体育木地板的发展以及生产水平的提高。

参考文献:

- [1] 王宏棣. 体育馆用木质地板结构与性能的研究[D]. 中国林业科学研究院博士学位论文, 2008.
- [2] 宋立山. 地板基础造就运动高度[J]. 建筑创作, 2005(11): 158.
- [3] 程序, 杨永福, 王宏棣. 体育馆用木地板材料及选用[J]. 木材加工机械, 2006, 33(6): 49-50.
- [4] 王宏棣. 我国体育馆用木质地板的现状与发展趋势[J]. 林业机械与木工设备, 2006, 34(7): 7-9.
- [5] 王宏棣, 黄海兵, 李蕾. 体育馆木地板的功能与检测[J]. 林业科技, 2006, 31(4): 50-51.
- [6] 叶良正. 体育赛场木地板的制作工艺要求[J]. 安徽建筑, 2000(6): 9.
- [7] 吕斌. 2005年我国木地板行业现状与发展趋势[J]. 木材工业, 2006, 20(2): 38-40.
- [8] 彭莹. 国产体育木地板期待2008的检阅[EB/OL]. (2005年10月31日). <http://finance.sina.com.cn>.
- [9] 唐嘉. 体育木地板在中国[J]. 建材工业信息, 2003(6): 5-9.

(责任编辑 姜征)

《生物质化学工程》征订启事

ISSN 1673-5854, CN 32-1768/S

由国家林业局主管、中国林科院林产化学工业研究所主办, 国内外公开发刊, 全国生物质化工行业的技术类刊物, 美国《化学文摘》(CA) 收录, “中国期刊全文数据库”、“中文科技期刊数据库”、“万方数据—数字化期刊群”、“CEPS 中文电子期刊服务”全文收录, “中国学术期刊综合评价数据库”统计刊源期刊, 《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊、全国农业核心期刊。

办刊宗旨 执行国家有关的方针政策, 为经济建设及促进我国生物质化工产业的发展服务。

办刊方针 理论与实践相结合, 普及和提高相结合, 引导技术潮流, 促进行业发展。

主要栏目 研究报道、综述评论、专题讲座, 国内简讯、科技天地、市场行情等。

报道内容 木质和非木质生物质资源的化学加工与利用, 包括生物质资源的化学转化、热转化、热化

学转化和生物转化及活性炭, 木材化学和制浆造纸, 生物质原料水解, 松脂及松香、松节油, 植物多酚, 林产香料、油脂、药物和生物活性物质, 木工胶黏剂, 及其他森林天然产物等方面的最新研究成果。

读者对象 生物质化学工业、林产化学工业、林业、农业、森工、能源、轻工、化工、环保、医药、食品、土产、商检、外贸等行业, 从事科研、教学、生产、经营、设计等相关人士。

订阅办法 邮局发行, 邮发代号 28-205, 逢单月 25 日出版。每册 6.00 元, 全年 36.00 元。亦可直接向本刊编辑部订阅。

地址: 210042, 南京市锁金五村 16 号 林化所内

电话: 025-85482492

传真: 025-85482493

http: //www.bce.ac.cn

Email: lchg@chinajournal.net.cn

《林产化学与工业》征订启事

ISSN 0253-2417, CN 32-1149/S

由中国林科院林产化学工业研究所、中国林学会林产化学化工分会主办, 双月刊, 全国林产化工行业的学术类期刊。

报道范围: 木质和非木质生物质资源的化学加工与利用, 包括生物质能源、生物质化学品和生物质材料等, 包括植物资源的热转化、热化学转化和活性炭, 木材化学和制浆造纸, 生物质原料水解, 松脂及松香、松节油, 植物多酚, 林产香料、油脂、药物和生物活性物质, 木工胶黏剂, 及其他森林天然产物等方面的最

新研究成果。

逢双月月末出版, 大 16 开, 每册 15.00 元, 全年 90.00 元。国内外公开发刊, 国内邮发代号: 28-59; 国外发行代号: Q5941。

也可联系本刊编辑部订阅。

地址: 210042, 南京市锁金五村 16 号 林化所内

电话: 025-85482493(兼传真), 025-85482490

Email: lchx@chinajournal.net.cn

http: //www.cifp.ac.cn