

综述

竹材利用标准及其国际标准化的需要

江泽慧, 王朝晖, 费本华

(中国林业科学研究院, 北京 100091)

摘要: 文章阐明了制定竹材利用标准的意义、原则和思路, 分析了我国竹材利用标准的现状, 并对标准所涉及的内容进行了描述。通过与印度竹材物理力学性质标准的对比, 和试验验证加载速度对竹材力学性质测试结果的影响, 指出了我国竹材利用标准的不足及竹材利用标准的国际标准化的需要。

关键词: 竹材利用标准; 国际标准化

中图分类号: S795 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2002)06-0003-03

Bamboo Utilization Standards and the Need for International Standardization

JIANG Ze-hui, WANG Zhao-hui, FEI Ben-hua

(Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract: This paper discusses the significance, design parameters and content for establishing new product standards for bamboo utilization in China. It also analyzes the status of the current standards and the need for international standardization, especially where bamboo products are used in construction. An experiment has been designed and completed which was developed around the National Bamboo Standards for both China and India. The results showed that the mechanical properties of bamboo were affected significantly by loading speed. Furthermore, the confusion of multiple bamboo standards is discussed and suggestions for future standard modification were made.

Key words: Bamboo utilization standards; International standardization

我国竹材资源极其丰富, 开发竹材大有发展前途, 而竹材利用标准在竹材开发利用上扮演重要角色^[1], 尤其是产品标准在现代经济生活中具有举足轻重的作用, 是法律仲裁的重要依据之一。

1 标准制定的意义及原则

国际标准化组织(ISO)对标准的定义为: 标准是包含技术参数和其它精确准则的文件协议, 作为通用规则、指导方针和特征定义用以确保原材料、产品及加工服务适合它们的用途^[2]。竹材利用标准主要包括产品标准、技术标准、测试标准、竹结构设计标准、竹产品加工设备标准等等。

制定竹材利用标准遵循的原则为: (1) 保护消费者; (2) 保护环境, 加工废弃物和各种形式的污染物应保持在可接受的限度内; (3) 减少生产成本; (4) 竹产

品生产场所人员的健康和安全保证; (5) 市场需求^[3]。随着全球经济一体化进程的加速, 竹产品市场也日趋国际化, 这就要求国际竹藤组织(INBAR)的每一个成员国, 尤其是发展中国家应通力协作, 制定统一的标准以满足发展的需要。

竹材利用标准应达到的目标: 标准应该被广泛接受; 和当地传统密切相关, 使用当地的原材料进行加工; 满足不同层次的需求, 涵盖不同档次的产品; 充分发挥竹材的潜力。竹材标准中重要部分应以实际的观测结果为准, 陈述内容应符合实际情况。

2 竹材利用标准的分类与内容

竹材标准以采用与木材标准相似的形式较有利。国际标准可能采纳两种路线: 对于某些章节应提供完整的内容; 对于另外的章节仅给出标准的纲要。

竹材利用标准按产品种类分为: 竹材质量等级及竹材性质标准; 包括竹人造板、包装箱等的竹板材标

收稿日期: 2001-12-25

作者简介: 江泽慧, 女, 国际竹藤组织(INBAR)董事会联合主席, 中国林业科学研究院院长, 教授。

准;竹建筑结构设计标准;竹家具、工艺品及日用品标准;竹炭、竹活性炭及竹内含物提取标准;竹纤维利用标准;竹笋及竹笋制品标准等。按标准内容分为:产品性能测试标准;产品技术条件标准;产品设计标准;设备标准等。从标准级别可分为:国际标准;国家标准;行业标准;地方标准和企业标准等。

我国竹产品标准目前主要为竹人造板性能测试标准,其他方面大多还没有形成统一的行业规范,这是由于我国竹材利用主要集中在人造板行业^[4]。我国竹结构房屋在南方一些省份较普遍,尤以傣家竹楼较为出名,但也没有竹建筑结构设计标准,因此,建立竹结构、竹墙裙等各种竹质室内外建筑材料标准具有重要意义。南美洲一些国家在建造竹结构房屋方面积累了丰富的经验,Jules Janssen 博士在国际竹藤组织的支

持下,以南美洲竹建筑结构为蓝本正在研究制定竹建筑结构标准。竹建筑结构标准主要包括^[5]:结构设计的安全性和可靠性;以材料性质和测试数据为基础确定系统结构设计的安全系数;竹建筑构件梁或柱的尺寸范围;关于竹构件接头和桁架的计算;竹结构抗飓风和抗地震性能的评价;竹材的等级分类;竹材在碱性混凝土环境中生命周期和其他如干缩性等;竹材的耐久性和防腐处理。

3 我国竹材利用标准的现状

3.1 我国现有竹材利用标准状况

经标准化信息互联网检索可知,我国包括台湾地区共有 24 个与竹子相关的标准,见表 1。

表 1 中国(包括台湾地区)现有竹材利用标准一览表

Tab. 1 List of existing Chinese bamboo utilization standards (including Taiwan)

标准代码	标准中文名称	中国标准分类号	标准级别
GB/T 13124-1991	竹编胶合板试验方法	B70 人造板	国家标准
GB/T 13123-1991	竹编胶合板	B70 人造板	国家标准
LY 1055-1991	汽车车厢底板用竹材胶合板	B70 人造板	林业行标
LY/T 1073-1992	竹篾积成胶合板物理力学性能 测试方法	B70 人造板	林业行标
LY/T 1072-1992	竹篾积成胶合板技术条件	B70 人造板	林业行标
LY/T 1574-2000	混凝土模板用竹材胶合板	B70 人造板	林业行标
LY/T 1575-2000	汽车车厢底板用竹篾胶合板	B70 人造板	林业行标
LY/T 1573-2000	竹地板	B69 木材加工材	林业行标
TB/T 2412. 1-1993	铁道货车用竹材层压板技术条件	B70 人造板	铁道运输行标
TB/T 2412. 2-1993	铁道货车用竹材层压板物理力学性能测试方法	B70 人造板	铁道运输行标
JG/T 3026-1995	竹胶合板模板	B70 人造板	建筑工业行标
JG/T 3059-1999	钢框竹胶合板模板	P96 作业设备与仪器仪表	建筑工业行标
GB/T 13144-1991	包装容器竹胶合板箱	A82 包装材料与容器	国家标准
SN/T 0503-1995	出口商品运输包装竹胶合板箱检验规程	A82 包装材料与容器	商品检验行标
JB/T 6564-1993	出口机床竹胶合板包装箱	J50 机床综合	机械行标
TB 1783-1986	混凝土枕、宽枕用竹调高垫、混凝土枕用竹衬垫	S11 线路构件	铁道运输行标
FZ/T 94040-1995	有梭织机用毛竹投梭棒	W94 织部机械与器具	纺织行标
LY 1061-1992	竹质卫生筷	Y89 其他日用品	林业行标
LY/T 1316-1999	竹材加工机械型号编制方法	B97 锯材、人造板机械与设备	林业行标
QB/T 2418-1998	刀辊切竹机	Y91 造纸机械与设备	轻工行标
GB/T 2690-2000	毛竹材	B67 原竹与竹材	国家标准
GB/T 15780-1995	竹材物理力学性质试验方法	B67 原竹与竹材	国家标准
CNS 1107-1992	木工用矩形竹锯	J47 手工工具	台湾标准
CNS 3219-1985	加压式香蕉竹柱防腐处理(台湾地区适用)	B71 木材竹材防腐	台湾标准

从表 1 可见,目前与竹子利用有关的标准主要是基础性标准,而且国家标准较少。从标准的分类来看,主要集中在人造板行业,占 10 个。竹人造板主要用于竹地板、建筑模板和交通运输工具材料,尚没有竹房屋建筑结构方面的应用。我国目前竹标准门类不齐全,分布不均,如对于竹材质量等级、圆筒状竹材物理力学实验方法、竹建筑结构、竹工艺品、竹家具、竹材制浆造纸、竹活性炭、竹笋食品加工及化学成分利

用等等都没有相应的标准。

3.2 竹材物理力学性能试验方法比较

目前从世界范围看,尚无统一的标准测试方法,测试结果没有可比性。标准的文本多为描述与竹材性质相关的指标,包括试材采集、试样制备和测定步骤、测试结果,只有几项指标与竹材破坏荷载的预测有关,其它的性能指标仅有学术价值。

印度盛产竹材并进行了大量研究,其竹材力学性质

测试方法有 2 个标准：一个为圆筒状竹材试验方法 (IS 6874-1973)，另一个为片状竹材试验方法 (IS 8242-1976)。我国于 1995 年制定的 GB/T 15780-1995 竹材物理力学性能试验方法，只是针对片状竹材进行试验，尚无圆筒状竹材试验方法标准。比较我国 GB/T 15780-1995 和印度 IS 6874-1973 的差异如下^[3]。

①试样尺寸 我国标准规定了试样的绝对尺寸，而印度标准只是规定试样的相对尺寸，如径向抗弯强度的试样要求宽度至少是厚度的 2 倍以上，试样长度是厚度的 14 倍加上 5 cm。由于不同竹种的外形尺寸差异较大，如毛竹直径较大，竹壁较厚，而早园竹则直径较小，竹壁较薄，如果采用相同的绝对尺寸，将对试验结果产生较大影响。所以如果标准面向所有竹种，采用相对尺寸较为科学。

②密度测定 我国标准对竹材密度的测定采用尺寸法，类似于木材，即测量竹材 3 个方向的尺寸，算出的竹材试样体积，此法与实际值有一定误差。如果采用排水法测定水饱和状态的竹材体积，由于竹材薄壁组织含有较多淀粉，在水中损失重量，使得测得的竹材密度比实际小。一般情况下，用尺寸法和排水法基本能满足要求，但如果需要精确测量竹材体积时，建议使用排水银法。印度标准就是采用排水银法测量竹材体积，缺点是水银有毒，应注意操作安全。

③加载速度 在测试抗弯强度时，我国标准一般规定以均匀速度加载荷，在 $(1\pm0.5)\text{min}$ 内使试样破坏^[6]。而印度标准则严格规定加载速度为一定值，通常为 $0.4\sim0.6\text{ mm/min}$ ^[7]。笔者发现，为了使试样在 $(1\pm0.5)\text{min}$ 内破坏，不同年龄、不同高度的竹材试样所需的加载速度并不相同。如果测试中设定试样加载速度为一定值，可能无法使所有试样在 $(1\pm0.5)\text{min}$ 内破坏。我国标准规定的加载速度较快，而印度标准较慢，为了比较两种加载速度对试验结果的影响，笔者曾对同一竹节上截取的试样采用快、慢两种加载速度进行对比试验^[3]，结果如表 2。

表 2 加载速度对竹材径向抗弯强度的影响^[3]
Tab. 2 Influence of loading speed on radial static bending strength of bamboo

测试材料	加载速度 10mm/min		加载速度 0.4~0.5mm/min	
	抗弯强度 MPa	变异系数 %	抗弯强度 MPa	变异系数 %
4 度竹第 7 节	143.27	5.36	131.76	7.56
4 度竹第 13 节	148.26	3.12	128.42	13.33
4 度竹第 19 节	164.06	3.99	152.00	2.80

从表 2 可见，快速加载使竹材的径向抗弯强度比慢速加载约高 10% 左右，所以按印度标准测定值偏

小。综合以上分析可见，加载速度以规定单位时间的变形值为宜。至于加载速度的快慢可以酌情考虑，如果太慢，则测试时间较长，降低工作效率。

④径向抗弯强度 我国标准中只测试竹材的弦向抗弯强度，没有径向抗弯强度^[6]，而印度标准则只测试径向抗弯强度，没有弦向抗弯强度^[7]。试验表明，竹材径向抗弯强度一般比弦向抗弯强度大，同时径向抗弯强度与平均密度和竹肉密度相关性较好，而弦向抗弯强度与竹青密度相关性较好^[3]。所以建议在我国标准中增加测试径向抗弯强度的内容，可以更加全面地反映竹材的性质。

4 竹材利用标准的国际化

随着我国加入 WTO，中国企业面临的国际经济竞争正在由资本竞争向技术竞争转变，其核心已逐步演变为专利之争和标准之争。标准化已经成了专利技术追求的最高体现形式，谁掌握了标准的制定权，谁就掌握了市场的主动权，所谓“得标准者得天下”。在标准化方面，过去先有产品后有标准，现在却往往标准先行。标准对产业的发展有着重要的先导作用，将其与国家产业投资政策相结合，能够有效地引导社会资金的流向，扶持和支持工业高新环保技术产业化以及高新技术对传统产业的技术改造。

然而与专利保护相比，我国政府和企业在标准化方面做得更不够。政府行为方面，国家对标准的制定、修订投入经费太少，2000 年以前财政部每年安排的标准补助费仅为实际开支的 1/10；标准制定、修订的周期也太长，不适应现代产业生命周期短的特点，使得一些新的技术标准出台时，技术已经落后，成为他国实施贸易技术壁垒的借口。企业行为方面，很多国内企业没有意识到标准化是企业进行质量管理的技术基础，甚至有些企业认为，别的企业不执行标准，如果自己执行就会吃亏，这一点上，国外企业的观念则恰恰相反。

在标准的制定、修订上，政府应该加大投入，企业也应该出资资助，还应当积极参与国际标准制定及相关活动。现在我国政府已组建中国国家标准化管理委员会（中华人民共和国国家标准化管理局），对全国标准化工作进行统一管理，同时组建中国国家认证认可监督管理委员会（中华人民共和国国家认证认可监督管理局），按照国际通行做法，对现有的认可机构进行整合，建立集中统一的国家认可机构，履行国家认可职责。

(下转第 9 页)

- 技, 2000, (4): 1~3.
- [4] 张方秋, 等. 粤东发展相思木片基地的若干问题[J]. 广东林业科技, 1998, 14(3): 13~17.
- [5] 郑文国. 马占相思人工林生长规律研究[J]. 福建林业科技 2000, 27(增刊): 37~38, 61.
- [6] 张军丽, 等. 鹤山人工林大叶相思种群遗传结 AFLP 分析[J]. 应用生态学报, 2001, 12(4): 491~495.
- [7] 郑海水, 等. 大叶相思生长与密度、年龄的相关研究[J]. 林业科学研究, 1996 (9): 158~164.
- [8] 李纪元, 等. 两个温带相思属树种的耐寒性评估[J]. 林业科学研究, 1999, 12(1): 87~91.

- [9] 骆士寿, 等. 马占相思木材防腐技术初步研究[J]. 木材工业, 1998, 12(4): 24~26.
- [10] 骆士寿, 等. 短周期桉树与相思人工林木材处理性及浸注性研究[J]. 广东林业科技, 1997, 13(3): 29~32
- [11] 朴成汉, 等. 马占相思木干燥工艺的研究[J]. 木材工业, 2000, 14(1): 16~18.
- [12] 林绍奕, 等. 马占相思的优化利用[J]. 林产工业, 2000, 27(4): 6~9.
- [13] 杨绍增, 等. 马占相思利用价值的研究[J]. 云南林业科技, 1996, (2): 20~30.

(上接第 5 页)

我国竹标准分布不均反映我国竹产业发展的不平衡。随着竹产业的发展, 竹标准的制定应以建筑材料、交通运输工具材料、附加值高的竹产品等为主, 可以将重要的行业标准升格为国家标准, 但原则上不要一步到位, 只要生产具有一定规模和良好发展前景的新产品或新专利, 就应尽快制定标准, 并随着产业的发展及时修订、清理、废弃过时标准, 使竹标准处于不断更新的状态, 这样才能不断完善竹标准体系, 满足我国竹产业发展的要求。

在实施国家标准取得经验的基础上, 力争将国家标准最终升格为国际标准。如果能以我国竹标准为蓝本, 建立一套世界各国承认的国际标准, 不仅是对国际竹产业的一项贡献, 而且对开发我国竹资源和提高竹产值也有重要的推动作用。

竹产品通常是出口到发达国家, 这对欠发达国家的经济发展有促进作用, 这里唯一的限制因素是发达国家的客户对竹产品不了解。目前国际竹藤组织正在开展制定竹子国际标准的研究论证工作, 其主要任务之一是实际调查有关的技术参数和规范。由于目前对竹子的了解还不够透彻, 不能设计一个国际标准模式。一旦国际通用的标准产生, 出口将变得容易, 特别是由于竹产品大都是对环境友好的绿色产品。

5 结语

我国应该紧抓大好时机, 加快竹材利用的标准化和国际标准化步伐, 使我国竹产业在“十五”期间能有一个飞速的发展^[1]。竹标准的制定应以建筑材料、交通运输工具材料、附加值高的竹产品等标准为主, 一部成功的竹标准制定不仅可以推动竹产业朝着良性循环的方向蓬勃发展, 提高竹产区农民收入, 而且可以从源头上减轻对天然林的压力, 改善环境, 维持自然生态平衡, 以实现林业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 江泽慧. 在林业部竹子研究开发中心建设竣工典礼上的讲话[J]. 竹子研究汇刊, 1999, 18(3).
- [2] International Organization for Standardization (ISO)[EB/OL]. <http://www.iso.ch/iso/en/aboutiso/introduction/index.html>, 2002-07.
- [3] 王朝晖. 竹材材性变异规律及其与加工利用关系研究[D]. 北京: 中国林科院, 2001.
- [4] 张齐生, 等. 中国竹材工业化利用[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995.
- [5] Jules J A Janssen. Designing and Building with Bamboo[R]. INBAR Technical Report No. 20, International Network for Bamboo and Rattan, Beijing, China, 2000.
- [6] GB/T 15780-1995. 竹材物理力学性质试验方法[S].
- [7] Timber Sectional Committee. Indian Standard IS 8242-1976. Methods of Tests for Split Bamboos[S].

2003 年《人造板通讯》杂志征订启事

中国质量协会林业分会主办, 国家人造板质量监督检验中心承办, 是报道人造板及其制品质量、标准、技术、市场等全方位信息的期刊。

目标读者: 胶合板、纤维板、刨花板、装饰板、细木工板、集成材、地板、人造板原辅料(胶粘剂、油漆、木材)、人造板加工机械、家具、室内装饰装修、建材、建筑、房地产及与木材加工相关领域从事生产与管理、市场与策划、销售与采购、科研与开发、咨询与教学人员。

栏目设置: 综述、质量与标准化、研究与探讨、实用技术、产品与开发、木业商情、木业资讯、信息超市、企业风采、广告。

月刊, 国内外公开发行, 国内定价 60 元/年·份, 单本定价 5 元/本, 挂号每本另加 2 本。全国各地邮电局(所)均可订阅(邮发代号: 2-995), 也可向本刊订阅(请正楷注明邮编、地址、单位、收刊人、订刊期限、电话)。承接国内外广告, 欢迎惠顾!

地址: 北京颐和园后中国林科院 70 信箱《人造板通讯》杂志社(100091)

电话: 010-62888476, 62889423

传真: 010-62888476

网址: www.wbp.com.cn

E-mail: zqtang@wood.forestry.ac.cn