

对GB1923—80硬质纤维板标准中吸水率 测试方法的一些看法及建议

李强 王天佑

(中国林科院木材工业研究所)

吸水率是硬质纤维板重要的性质指标之一,它直接影响到板子的质量等级。现行国家标准中对三种等级的纤维板的吸水率提出了不同的要求,其中一等板要求小于20%;二等、三等板分别小于30%、35%。自国标实行以来,生产单位及用户根据国家标准评定产品的质量。在评定过程中,经常出现板子的其它性能指标均符合标准中一等板的要求,唯有吸水率这一指标不能满足要求,产品因此降等。这种情况是否说明现行国标对吸水率的要求与其它性能指标之间有不平衡的地方,是否要求过

高、过严?为搞清这一问题,特做了与国外标准的比较实验。

选定苏联、美国、日本三国标准与国标相比,其中苏联标准除取样方法外,其它测试方法与国际标准相同(注:国际标准未制定出统一的取样方法),可用苏联标准近似地代替国际标准。实验方法是先从工厂取回一定数量的样板,再在同一张板上按各国标准的要求取下试件,然后测定吸水率,以此来比较各国标准的不同之处。实验结果如表1所示。

表1 不同标准的比较

标准	试件	吸水率(%)	平均值(%)	吸水率(%)	平均值(%)	吸水率(%)	平均值(%)	三块板平均值(%)
中国	编 号	板 I		板 II		板 III		
	1	25.6	25.4	27.0	26.0	27.0	25.2	25.5
	2	23.5		24.9		23.6		
	3	27.1		26.2		25.6		
苏联	1	21.1	20.9	21.1	20.0	20.9	19.9	20.3
	2	21.2		19.0		19.2		
	3	19.6		18.3		18.4		
	4	18.6		18.7		18.6		
	5	19.7		19.4		19.7		
	6	25.2		23.3		22.8		
美国	1	14.9	14.9	13.6	13.6	14.0	14.0	14.2
日本	1	18.7	18.7	20.7	/	/	/	19.7

从实验结果看出,中国标准三块板平均值为25.5%,苏联标准为20.3%,美国标准为14.2%,日本为19.7%。若用各国标准的吸水率指标来衡量各自标准测出的吸水率值,中国标准未能满足一等板的要求(20%);美国标准满足了热处理板的吸

水率要求(3mm时为25%),苏联标准满足了T—400板的要求(30%),日本标准单从实验数据上看也达到S—450板的标准。以上美、苏、日三国标准中,热处理板,T—400板、S—450板从强度上看均相当于国标中的一等板。由此看出,在四国标

准中, 中国标准关于吸水率这一指标的规定最为严格, 考虑到目前硬质板在国内的使用情况, 对吸水率提出过高的要求显然没有必要, 这只会给生产厂家造成困难, 增加产品的成本。另外这种过高的要求与国际上的要求不符, 对外贸也会产生不利的影响。因此建议修订现行国标, 特别应对吸水率测试方法进行修改。下面想就有关问题谈点看法。

一、关于试件的处理方法

测试吸水率值需在一定基准上进行, 这样才能保证实验数据的可靠性和可比性, 因此试件在取下后需经过处理。对此各国标准均有明确规定, 如苏、美、英、法等国要求对试件进行恒温恒湿处理, 日本则要求将试件在通风良好的室内放置七天。现行国标中要求将试件在一定温度下烘干至恒重, 在此基础上测定吸水率。这种方法有两点不妥。第一, 试件在100~105℃温度下的烘干过程实际上也是一个热处理过程, 此过程将导致试件的吸水性能发生改变, 不能真实地反映出原来板子的吸水性能。另外, 标准中对“恒重”两字的概念没有做出解释, 这也不够严密, 容易引起争议。第二, 绝干处理试件至恒重后, 试件的含水率近似于零。这种方法与苏、美等国采用的恒温恒湿方法相比, 测出的吸水率值会明显偏高, 这可通过比较实验观察出来。实验方法是在一张板子上, 以横轴为对称轴, 在板子两边对应的位置上取下相同数目的两组试件, 一组在105℃条件下烘干至恒重, 另一组在相对湿度65%、温度20℃的条件下处理至恒重, 然后将两组试件放入20℃水中浸泡24小时后称重, 再根据公式 $W = \frac{G - G_0}{G_0} \times 100\%$ 算出吸水率。公式中G为浸水后重量, G₀在绝干处理时为绝干处理后的重量(在恒湿处理时为恒湿处理后的重量)。测出的吸水率值如表2所示。

从表中数据看出, 绝干处理的试件吸水率平均值为24.8%, 恒湿、恒温处理的平均值为20.2%。若以恒湿处理时的吸水率为准, 绝干处理测出的吸水率值比恒湿时相对增加了 $(\frac{24.8 - 20.2}{20.2} \times 100\%) = 22.8\%$ 。可见处理方法的不同直接导致测试结果的差异。国标中采用绝干处理方法测出的吸水率值较高, 而对吸水率指标的规定(一等20%)比苏美等国的还严, 这就造成了国标与国外标准相比要求过高、过严。致使产品用国外标准方法测定能够达到一等板的要求, 用国标方法测定则不行。针对这

表2 两种处理方法测得的吸水率值的比较

试件号 \ 处理法 吸水率 (%)	绝 干	恒 重
1	22.3	17.8
2	23.0	18.0
3	23.7	17.4
4	22.9	17.8
5	30.0	23.0
6	29.5	23.4
7	26.5	20.1
8	28.5	22.0
9	24.5	20.1
10	24.5	19.8
11	25.3	21.6
12	25.6	21.5
13	22.1	19.8
14	23.4	19.8
15	23.0	20.5
16	22.9	20.1
平 均	24.8	20.2

种状况, 有必要修改试件的处理方法, 变绝干处理为恒温恒湿处理, 这样测出的吸水率值降低, 较易达到标准。实际上是在不改变吸水率指标的前提下放松了对吸水率的要求。另外试件的处理条件与产品的实际使用气候环境较为接近, 也是较科学的。当然, 采用新的处理方法后需要较高的实验条件, 如需恒温恒湿设备, 实验周期较长等, 一些厂家执行起来比较困难, 不便于指导生产。但作为国家标准应有其科学性和权威性, 虽然有时不能直接指导生产, 只在正式评比或发生争议需进行质量仲裁时使用, 但它却具有间接的指导作用。各生产厂家可根据各自的特点摸索出一套与国家标准相当的实验方法, 以此来指导自己的生产, 控制产品的质量, 使之符合国家标准。

二、关于浸泡试件用水的温度及水质

浸泡试件水的温度对吸水率的影响已有人做过研究, 其规律是在一定温度范围内随温度升高吸水率逐渐增加。为验证这一结论, 专门做了观察实验, 其实验结果如图1。

从曲线看出, 在15~60℃范围内吸水率随着温度升高而呈上升的趋势, 这与以往的结论相符。现行国标中采用20±1℃的温度, 与一般地区的室内温度相近, 也与国际及苏美等国家标准相同, 比较适

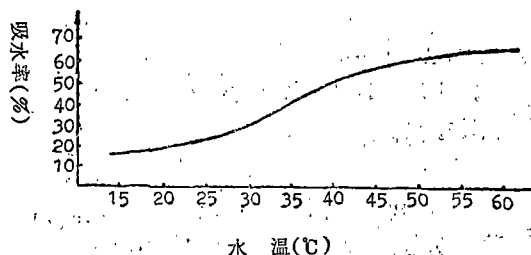


图1 温度—吸水率曲线

合, 建议继续采用。

除水温度外, 所用水的水质对吸水率也会产生影响。国外一些标准对使用水都有明确的要求, 中主要是规定了水的pH范围。水pH对板吸水率的影响可以从表3所示的实验结果看出。结果表明, 水的pH值高呈碱性, 试件的吸水率较高, 反之, 水的pH值低呈酸性时, 试件的吸水率也低。因此国标应对水的pH值范围加以限制, 具体数值可参考国际标准。若考虑到我国各地水质差异较大, 也可适当放宽要求。

表3 pH对纤维板吸水率的影响

pH 值	5.74	7.21	8.18
吸水率 (%)	16.36	16.64	18.6

在测吸水率时, 有些操作人员图省事, 在每次试验后不换浸泡水而是重复使用, 这也会对吸水率值产生影响。如表4所示。从表中数据看出, 用重复水浸泡试件所测出的吸水率值偏高。究其原因可能是重复水中含有一些木材可溶物使得吸水率增高。另外重复水pH略有增加, 这也是增大吸水率的因素。为排除水质不洁对测定结果的影响, 国标

表4 浸泡水质对纤维板吸水率的影响

第一次	水质	自来水pH=7.5 (20℃)	重复水pH=7.8 (20℃)
	吸水率	17.9%	20.6%
第二次	水质	自来水pH=7.4 (20℃)	重复水pH=7.9 (20℃)
	吸水率	17.2%	20.0%

注: 浸水时间24小时

中应明确规定。每次试验前均应换用清洁水。如发生争议需进行质量仲裁时, 甚至可考虑使用蒸馏水。

三、关于试件的取样位置及数目

试件的取样位置各国标准差别很大, 国际上也未制定出统一的标准。能否均匀地取下试件, 将直接关系到能否真实地反映出产品的实际情况。为了摸清板不同位置吸水率的差别, 进行了下述实验。

首先按图2所示的取样方法沿板宽、长两个方向取下两组试件, 然后按国标测定吸水率值。实验结果见表5。从中看出, 沿板子的宽度方向, 由中到边吸水率逐渐增加; 沿板子的长度方向, 由中到边吸水率变化不大。值得注意的是无论宽度方向还是长度方向, 从板子最边缘处取下的几块试件的吸水率明显高于其它部分, 这说明板子边缘处吸水性较高。上述这些特点为确定取样位置提供了依据。

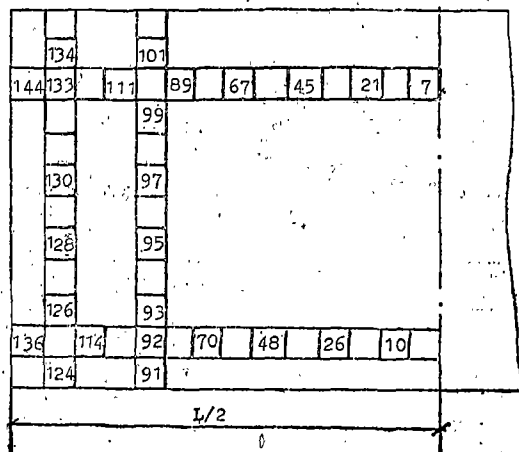


图2 不同取样位置的比较

现行国标的取样方法如图3右所示, 基本上沿着对角线方向取下三块试件。若从板子的宽度方向看, 三块试件有两块取自边部, 中间只有一块, 边多中少, 显得不够均匀。从取样数目看只取三块显然太少, 数据出现反常时不易判断, 代表性也不好。与此相比, 国外一些标准的取样方法要科学一些, 如苏联标准(取样如图3(左)所示), 其特点是在板子的纵向(长度)方向上离开一段距离, 沿板子的横向(宽度)方向间隔地取下一组试件, 其中包括了最边缘的地方。这种取样方法考虑到了纵向(长度)方向吸水率变化不大而横向(宽度)方向变化较大, 且边缘吸水率较高的特点, 能很好地

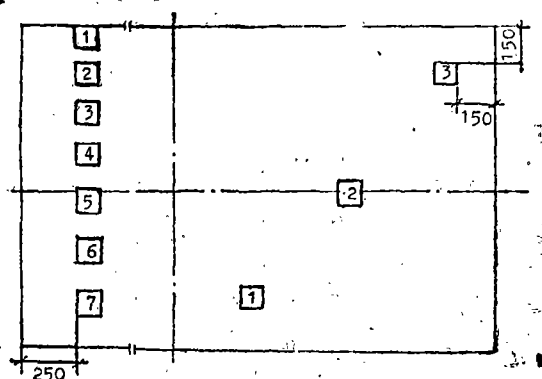


图3 中国与苏联标准的取样位置

反映出板子吸水情况。另外尽管试件数目较多，锯制起来却很方便，这一点与现行国标比也要科学得多。因此建议修改现行国标的取样方法，参考国外先进国家的标准，制定出新的、更合理的取样方法。

表5 不同取样位置试件的吸水率比较

纵向（长度方向）				横向（宽度方向）			
试件	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	吸水率 (%)	试件	密度 (g/cm ³)	含水率 (%)	吸水率 (%)
10	0.93	4.87	24.1	124	0.84	5.06	29.4
26	0.90	5.23	26.0	126	0.90	4.88	25.4
48	0.92	5.67	24.0	128	0.96	4.72	23.2
70	0.93	5.57	25.0	130	0.94	4.75	23.7
92	0.89	4.97	24.2	133	0.91	4.68	25.6
114	0.91	4.89	25.3	134	0.89	4.74	26.6
136	0.89	5.01	27.5				
				91	0.85	5.10	29.2
7	0.92	4.78	24.7	93	0.91	4.87	24.2
21	0.94	4.83	23.6	95	0.94	4.80	24.8
45	0.91	4.78	24.1	97	0.94	4.74	22.9
67	0.95	4.75	23.9	99	0.92	4.79	23.6
89	0.96	4.73	24.8	101	0.92	4.72	25.0
111	0.93	4.63	24.4				
133	0.95	4.69	25.6				
144	0.91	4.68	25.2				

综上所述：

1. 现行国标中试件的处理方法不够合理，测出的吸水率值偏高，造成了对吸水率的要求过严。
2. 现行国标对浸泡试件用水没有提出要求，没有考虑它对吸水率的影响。
3. 试件的取法不够均匀，取样数目太少，代表性不好。

据此提出建议如下：

1. 建议改变现行标准中试件的处理方法，变绝干处理为恒温恒湿处理，使其与国际标准相符。
2. 建议国标对浸泡水提出具体要求，规定使用水的pH值范围，并强调应使用清洁水。
3. 建议改变试件的取样方法并增加试件的数目。

至于测试方法中的其它要求，如试件尺寸、浸水时间等均与国际标准相同，不必做过大的改动。

总之，国家标准应符合国内外的实际情况，适应形势的发展。目前，苏、德、法、英等国基本采用了国际标准，我国硬质纤维板标准也应向国际标准靠拢。这对于提高产品质量，促进生产发展将产生积极的影响。

备注：

文中出现的各国标准代号及名称：

- ①国家标准 GB 1923—80 硬质纤维板
- ②国际标准 ISO 796 建筑纤维板—硬质和中密度纤维板——浸水后吸水率和厚度膨胀率的测定
- ③美国标准 ANSI/AHA A135.4—1982普通硬质板
ASTM D1037—78木质纤维板和刨花板标准的评定方法
- ④苏联标准 ГOCT 4598—74纤维板技术要求
ГOCT 1959—74 纤维板试验方法
- ⑤日本标准 JIS A5907—1977日本硬质纤维板标准
- ⑥法国标准 NB 51—152—1972浸水后吸水率和尺寸变化的测定
- ⑦德国标准 DIN 52351 木纤维板的检验—水分、吸水性及膨胀度的测定方法
- ⑧英国标准 BS 1142 第一部分 测试方法
英国标准 BS 1142 第二部分 硬质纤维板及中密度纤维板