

研究与开发

胶合板模板使用过程中 抗弯性能衰减修正系数的确定

曹忠荣¹, 张汉平²

(1. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091; 2. 北京市第六建筑工程公司, 北京 100039)

摘要: 从建筑工地上连续抽取使用不同次数的胶合板模板, 按 GB/T 17656-1999 测试其静曲强度和弹性模量。对测试数据进行计算分析, 提出使用过程中胶合板模板静曲强度和弹性模量的衰减修正系数。

关键词: 胶合板模板; 抗弯性能; 修正系数

中图分类号: TU755.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2003)04-0006-03

Determination of Bending Properties Modification Factors for In-service Plywood Concrete-forms

CAO Zhong-rong¹, ZHANG Han-ping²

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

2. Beijing No. 6 Construction Company, Beijing 100039, China)

Abstract: In-use plywood concrete-forms at a construction work site were continuously sampled for modulus of rupture (*MOR*) and modulus of elasticity (*MOE*). Testing was done in accordance with the Chinese National Standard GB/T 17656-1999. Based on the calculations and analysis of the results, modification factors for *MOR* and *MOE* for the plywood were proposed.

Key words: Plywood for concrete-form; Bending property; Modification factor

自 20 世纪 80 年代后期以来, 我国胶合板生产用材的资源状况发生了很大变化, 国产木材径级渐小, 并由利用天然林木材逐渐转向利用人工林木材, 这些变化促使胶合板产品结构的调整。与此同时, 国内建筑业的飞速发展又有力地推动了我国混凝土模板用胶合板(简称为胶合板模板)生产的发展。据估测, 我国目前年产胶合板模板大约 40 万 m³。

随着胶合板模板生产的发展, 产品质量也有所提高, 产品执行标准由行业标准 ZBB 70006-88 升至为国家标准 GB/T 17656-1999, 基本上能满足建筑业对胶合板模板的使用要求。然而, 也还有一些不尽如人意的状况, 其中较为突出的问题是, 胶合板模板在潮

湿和较高温度环境里使用时, 其静曲强度和弹性模量必然随使用次数的增加而有所下降, 而现在的产品标准仅给出了产品出厂时的静曲强度和弹性模量指标值, 给模板工程设计带来不便, 这些问题在施炳华^[1]和涂平涛^[2]等文章中都有提及。为了给胶合板模板工程设计提供合理的依据, 笔者对胶合板模板在使用过程中抗弯性能的衰减状况进行了连续测试, 并依此提出胶合板模板抗弯性能衰减修正系数, 以弥补现有产品标准的不足。

1. 材料和方法

1.1 取样地点和材料

取样地点为北京市第六建筑工程公司承建的北京海淀教育大厦工地, 试材为盖龙牌 9 层结构的覆膜胶合板模板, 厚度为 15 mm。

收稿日期: 2002-11-01
基金项目: 科技部专项资金项目“人造板及制品品质和加工质量标准制定与升级”的部分内容。
作者简介: 曹忠荣(1941—), 男, 中国林科院木材工业研究所研究员。

1.2 取样方法和测试

本试验抽取的胶合板模板为浇注地下室外墙所用模板。在每次使用完毕卸模后,随意截取2张550 mm×550 mm试样。在每一块试样上沿顺纹方向和横纹方向分别锯制350 mm×75 mm试件各2块,同时锯制尺寸不等的2块试件供含水率测定用。按GB/T 17657-1999中4.9和4.3的规定,测定试件的静曲强度、弹性模量和含水率^[3]。相同的取样和测试连续进行10次(包括未使用过的素板测试,共11次),直至地下室外墙浇注完成。试验从2002年5月下旬至2002年7月末,历时2月有余。

2 结果和讨论

在使用过程中,胶合板模板每使用一次后的静曲强度、弹性模量以及含水率的连续测试结果列于表1,其中静曲强度和弹性模量均为4个试件测试平均值。表1还给出了胶合板模板在使用期间的气候状况。

表1 不同使用次数后模板的抗弯性能及含水率

Tab.1 Bending properties and MC of the plywood after using different times

使用次数	MOR / MPa		MOE / MPa		含水率 / %	气候状况
	顺纹	横纹	顺纹	横纹		
0	71.3	28.0	7566	4218	3.6	正常
1	46.0	25.0	5290	3216	5.2	
2	49.6	27.3	5730	3202	12.3	
3	39.5	30.1	5254	3389	6.6	
4	44.3	27.0	6132	2692	14.1	有雨
5	34.1	19.7	4340	2299	60.0	
6	33.4	23.0	4470	2741	33.0	连续阴雨
7	36.0	34.4	5004	3178	8.4	
8	41.4	29.7	4770	2958	9.6	连续高温
9	56.3	27.0	6523	3042	9.6	
10	46.4	30.4	5584	3013	10.4	偶尔有雨

2.1 素板的抗弯性能

表1的测试结果表明,作为对照的素板的顺纹、横纹静曲强度和弹性模量都达到国家标准GB/T 17656-1999规定的指标值($MOR_{顺} \geq 24$ MPa, $MOR_{横} \geq 20$ MPa; $MOE_{顺} \geq 5\ 000$ MPa, $MOE_{横} \geq 4\ 000$ MPa)。至于顺纹方向和横纹方向的抗弯性能差异较大是由于该品牌胶合板模板的顺纹方向单板总厚度比横纹方向单板总厚度要大,因而顺纹抗弯性能要大于横纹抗弯性能。

2.2 抗弯性能衰减状况

由于胶合板模板在使用过程中绝大多数是以顺纹方向受力为主,故本文讨论抗弯性能衰减状况只涉及顺纹方向,横纹方向的衰减情况可以此类推。图1

给出了顺纹抗弯性能随使用次数增加的衰减状况。

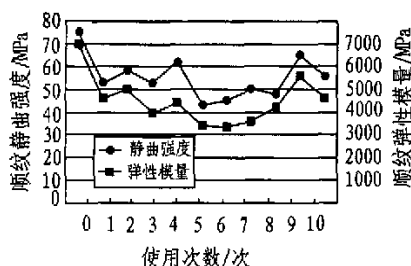


图1 顺纹抗弯性能衰减状况

Fig.1 Longitudinal bending properties attenuation state of the plywood

图1显示,随使用次数的递增,胶合板模板的抗弯性能开始呈下降、后略有上升、又下降、而后又上升、又下降的起伏态势。这种态势一方面反映了各张胶合板模板内在质量并不均等,抗弯性能有高有低的状况;另一方面又反映了在使用条件及环境气候的影响下,抗弯性能总体呈下降的状况。需要着重指出的是,气候条件对胶合板模板抗弯性能的影响较为明显,胶合板模板在第5次及第6次使用期内,适逢连续阴雨天气,模板受雨淋后含水率高达60%及33%,此时测试的抗弯性能也达到最低值。然而,随着又出现的连续高温天气,日最高温度达36~38℃,使模板变得干燥,含水率下降到8%~10%,从而又使板的抗弯性能回升;在使用第9次后,板的静曲强度和弹性模量分别达到56.3 MPa和6 523 MPa,是使用过程中出现的最高值,表明胶合板模板在胶层粘结力耐候性保持的前提下,其抗弯性能随气候而有变化,潮湿时抗弯性能降低,干燥时抗弯性能有所回升。

2.3 胶合板模板抗弯性能衰减修正系数

由表1和图1可见,胶合板模板在使用过程中,其抗弯性能并不随使用次数增加而呈逐渐下降状况,而是有降有升,尤其受气候条件影响较为明显。因此,修正系数的确定当以胶合板模板产品出厂时的抗弯性能为基础,以使用过程中各次测试的静曲强度和弹性模量的平均值为基础进行计算,同时考虑其它一些非正常因素,最终得出胶合板模板抗弯性能衰减修正系数,列于表2,供模板工程设计参考用。

总体而言,除横纹静曲强度修正系数外,抗弯性能衰减修正系数都比较小,这对于正常质量的胶合板模板是不太合理的,但这也是我国现阶段胶合板模板生产和市场竞争低价销售的实际状况。随着今后质量意识的真正提高和市场销售价格趋于合理,这种胶合

板模板抗弯性能的修正系数会得到提高。

表 2 胶合板模板使用过程中抗弯性能衰减修正系数

Tab. 2 Bending properties modification factors for in-service plywood concrete-forms

项目	顺纹		横纹	
	MOR	MOE	MOR	MOE
修正系数	0.6	0.7	0.9	0.7

3 结论

1) 本试验所测试的胶合板模板在未经使用前(素板)其抗弯性能符合国家标准规定的指标值。

2) 使用过程中,胶合板模板的抗弯性能比素板有所降低,但不呈连续下降趋势,而是有降有升,其升降

(上接第 2 页)

的效益和有序的管理。台升企业集团就是一个很好的范例,在内部管理上采用网络技术,内部局域网把整个公司管理系统联成一体;在产品管理上采用条形码技术,任何一件出厂产品的质量、价格、流向等信息都了如指掌。

3 结语

世界工厂的产量是巨大的(工业革命时期英国成

状况受气候影响较明显,阴雨潮湿天气时抗弯性能下降,反之有所回升。

3) 现阶段拟以胶合板模板产品出厂时的抗弯性能为基础,在使用过程中,建议其顺纹静曲强度修正系数为 0.6,顺纹弹性模量修正系数为 0.7,横纹静曲强度修正系数为 0.9,横纹弹性模量修正系数为 0.7。

参考文献:

- [1] 施炳华. 混凝土—模板—人造板的几个问题[J]. 林产工业, 1994, 21(1), 24-26.
- [2] 涂平涛. 建筑人造板的市场前景及性能要求[J]. 林产工业, 2002, 29(2), 7-11, 18.
- [3] GB/T 17656-1999. 混凝土模板用胶合板[S].

为世界工厂,其出口额占到国际贸易总额的 20%),产品的品质和销售要得到国际市场的认可,并符合其需要。如果只是扩大产业规模,而不改变传统的生产、管理和销售模式,成为世界工厂的目标是不能够实现的。这要求业内人士需有一个全新的观念,在工作的同时,努力学习先进的技术和管理经验。经过 10~20 年的奋斗,我国一定会成为国际家具业中的强国,而且有望成为家具的世界工厂。

欢迎订阅 2004 年《南京林业大学学报(自然科学版)》

CN 32-1161/S ISSN 1000-2006

南京林业大学主办,创刊于 1958 年,是以林业为主的综合类学术期刊,适合大中专院校师生,科研院所研究人员阅读。

主要内容 生物学、森林地学、林学基础理论、森林培育与经营管理、森林资源与环境、森林与自然保护、水土保持与荒漠化防治、木材工业与技术科学、林业机械与电子工程、林产化学与工业、园林、林业经济与管理、森林工程、土木工程等研究成果。另设置专栏集中报道重点项目、基金项目及重大课题的研究成果。

刊物地位 科技部中国科技论文统计源期刊;中国科学引文数据库来源期刊;中国学术期刊综合评价数据库来源期刊;中国自然科学核心期刊;《中国学术期刊(光盘版)》首批入编期刊、万方数据(China info)系统入编科技期刊群。国际国内

国内外公开发行人 邮发代号:28-16

著名检索刊物如《CA》、《FA》、《FPA》、《中国林业文摘》、《中国生物学文摘》、《竹类文摘》等数据库收录。先后获得全国优秀科技期刊三等奖、全国高校优秀学术期刊一等奖、江苏省优秀自然科学学报一等奖等多项荣誉,2001 年入选“中国期刊方阵”,2002 年入选“江苏期刊方阵”,并获优秀期刊称号。

双月刊,单月末出版。大 16 开,每期定价 6 元,全年 36 元。全国各地邮局,邮发代号 28-16;或全国非邮发中心联合征订服务部(300381,天津市大寺泉集北里别墅 17 号)。

需要近年过刊的读者请直接联系本刊编辑部:210037,南京市龙蟠路南京林业大学学报编辑部

电话:025-5428247

Email: xuebao@njfu.edu.cn