

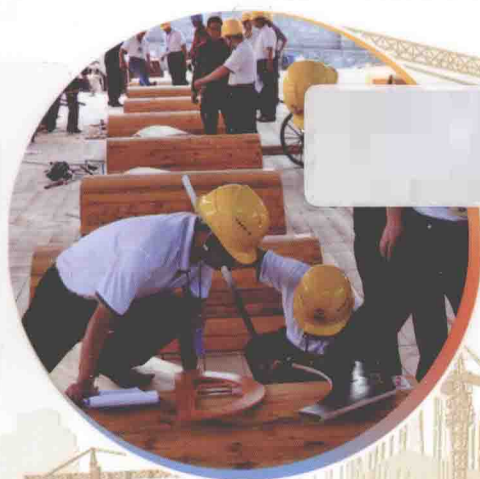


建/筑/安/装/工/程/施/工/工/长/丛/书

模板工长

MOBAN GONGZHANG

刘书贤 主编



金盾出版社

建筑安装工程施工工长丛书

模板工长

刘书贤 主编

金盾出版社

内容提要

本书依据现行的模板工程施工操作标准和规范进行编写,主要介绍了模板工程基础知识,模板工程施工管理,木模板及胶合模板施工,组合钢模板施工,工具式模板施工,永久性模板施工,模板工程施工安全技术与质量验收,模板工程工料计算等内容。

本书体例新颖,脉络清晰,重点突出,可作为模板工长的职业培训教材,也可作为施工现场模板工长的常备参考书和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

模板工长/刘书贤主编. —北京:金盾出版社,2014. 2

(建筑安装工程施工工长丛书)

ISBN 978-7-5082-8966-3

I. ①模… II. ①刘… III. ①模板—建筑工程—工程施工—基本知识 IV. ①TU755.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 260421 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京盛世双龙印刷有限公司

正文印刷:双峰印刷装订有限公司

装订:双峰印刷装订有限公司

各地新华书店经销

开本 850×1168 1/32 印张:11.25 字数:300 千字

2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~6 000 册 定价:28.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

近年来,随着我国改革开放的深入,城市建设正在蓬勃发展,建筑业作为国民经济的支柱产业,也随之迅速地发展。工程建设过程中,现浇混凝土结构的比重日渐增大,模板工程已成为结构施工中量大且周转频繁的重要分项工程,对模板工程进行有效的管理控制、节省工程投资、缩短模板工程工期、保证模板工程质量,显得尤为重要。模板工长在其中扮演非常重要的角色,他们的管理控制能力、操作技术水平、安全意识直接关系到施工现场工程施工的质量、进度、成本、安全以及工程项目的工期。

为了适应建筑业发展的新形势以及施工管理技术的新动向,不断提高施工现场管理人员素质和工作水平,我们根据国家最新颁布实施的国家标准、规范、规程及行业标准,组织多年来从事模板施工和现场管理的工程师,汇集他们的实际工作经验以及工长工作时所必需的参考资料,编写了此书。

书中编入了多种新工艺、新技术,具有很强的针对性、实用性和可操作性。内容深入浅出、通俗易懂。

本书体例新颖,包含“本节导读”和“技能要点”两个模块,“本节导读”部分对该节内容进行了概括,并绘制出内容关系框图;“技能要点”部分对框图中涉及的内容进行了详细的说明与分析。力求能够使读者快速把握章节重点,理清知识脉络,提高学习效率。

本书在编写过程中得到了有关领导和专家的帮助,在此一并致谢。由于时间仓促,加之作者水平有限,虽然在编写过程中反复推敲核实,但仍不免有疏漏之处,恳请读者热心指正,以便进一步修改和完善。

编 者

目 录

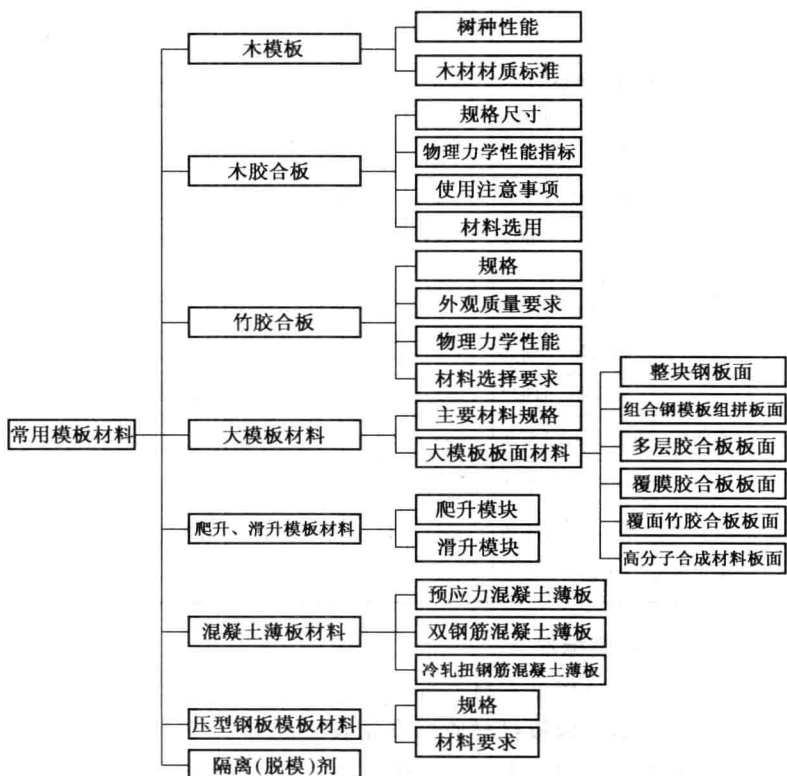
第一章 模板工程基础知识	1
第一节 模板工程常用材料	1
第二节 常用工、机具	16
第三节 建筑识图知识	24
第二章 模板工程施工管理	37
第一节 施工计划管理	37
第二节 施工技术管理	41
第三节 施工安全管理	49
第三章 木模板及胶合模板施工	55
第一节 木模板	55
第二节 木、竹胶合板模板	77
第三节 钢框胶合板模板	85
第四节 无框带肋胶合板模板	100
第四章 组合钢模板施工	109
第一节 55 型组合钢模板	109
第二节 中型组合钢模板	124
第五章 工具式模板施工	138
第一节 大模板	138
第二节 爬升模板	153
第三节 滑升模板	173
第四节 飞(台)模	211
第六章 永久性模板施工	230
第一节 预应力钢筋混凝土薄板模板	230
第二节 非预应力钢筋混凝土薄板模板	243

第三节 压型钢板模板·····	258
第七章 模板工程施工安全技术与质量验收·····	268
第一节 模板工程施工安全技术·····	268
第二节 模板工程质量检验·····	279
第三节 模板工程常见质量事故与处理·····	288
第八章 模板工程工料计算·····	312
第一节 模板工程材料用量计算·····	312
第二节 材料耗用参考定额·····	316
参考文献·····	351

第一章 模板工程基础知识

第一节 模板工程常用材料

本节导读：



技能要点 1:木模板

木模板以及支承系统所选用的木材宜选用Ⅲ级材,不得采用有脆性、严重扭曲和受潮后容易变形的木材。

1. 树种性能

主要树种木材力学性能见表 1-1。

表 1-1 主要树种木材力学性能

树种名称		树种别名	产地	干表观 密度 (kg/m ³)	顺纹 抗压 (MPa)	顺纹 抗拉 (MPa)	顺纹抗剪 (MPa)		弯曲(弦向)	
							径面	弦面	强度	弹性模量 (100MPa)
针 叶 树	红松	海松、果松	东北	440	32.8	98.1	6.3	6.9	65.3	90
	长白落叶松	黄花落叶松	东北	594	52.2	112.6	8.8	7.1	89.3	126
	鱼鳞云杉	鱼鳞杉	东北	451	42.4	100.9	6.2	6.5	75.1	106
	马尾松	—	安徽	533	41.9	99.0	7.3	7.1	80.7	105
	杉木	东湖木、西湖木	湖南	371	38.8	77.2	4.2	4.9	83.8	95
	柏木	柏香树	湖北	600	54.3	117.1	9.6	11.1	100.5	101
		香扁柏	四川	581	45.1	117.8	9.4	12.2	98.0	113
阔 叶 树	水曲柳	曲柳、秦皮	东北	686	52.5	138.7	11.2	10.5	113.6	145
	山杨	明杨	东北	486	34.0	107.4	6.4	8.1	71.0	95
		杨木	陕西	486	42.1	107.0	9.5	7.3	79.6	116
	大叶榆	青榆	东北	548	37.1	116.4	7.5	8.2	81.0	92

2. 木材材质标准

(1) 承重木结构方木材质标准见表 1-2。

(2) 承重木结构板材材质标准见表 1-3。

(3) 承重木结构原木材质标准见表 1-4。

表 1-2 承重木结构方木材质标准

项次	缺陷名称	木材等级		
		I _a	II _a	III _a
		受拉构件或 拉弯构件	受弯构件或 压弯构件	受压构件
1	腐朽	不允许	不允许	不允许
2	木节： 在构件任一面任何 150mm 长度上所有木节尺寸的总和，不得大于所在面宽的比例	1/3 (连接部位为 1/4)	2/5	1/2
3	斜纹；斜率不大于 (%)	5	8	12
4	裂缝： 1) 在连接的受剪面上 2) 在连接部位的受剪面附近，其裂缝深度(有对面裂缝时用两者之和)不得大于材宽的比例	不允许 1/4	不允许 1/3	不允许 不限
5	髓心	应避开受剪面	不限	不限

注：1. I_a等材不允许有死节，II_a、III_a等材允许有死节(不包括发展中的腐朽节)，对于II_a等材直径不应大于 20mm，且每延米中不得多于 1 个，对于III_a等材直径不应大于 50mm，每延米中不得多于 2 个。

2. I_a等材不允许有虫眼，II_a、III_a等材允许有表层的虫眼。

3. 木节尺寸按垂直于构件长度方向测量。木节表现为条状时，在条状的一面不量；直径小于 10mm 的木节不计。

表 1-3 承重木结构板材材质标准

项次	缺陷名称	木材等级		
		I _a	II _a	III _a
		受拉构件或 拉弯构件	受弯构件或 压弯构件	受压构件
1	腐朽	不允许	不允许	不允许

续表 1-3

项次	缺陷名称	木材等级		
		I _a	II _a	III _a
		受拉构件或 拉弯构件	受弯构件或 压弯构件	受压构件
2	木节： 在构件任一面任何 150mm 长度上所有木节尺寸的总和，不得大于所在面宽的比例	1/4 (连接部位为 1/5)	1/3	2/5
3	斜纹；斜率不大于 (%)	5	8	12
4	裂缝： 连接部位的受剪面及其附近	不允许	不允许	不允许
5	髓心	不允许	不限	不限

注：同表 1-2。

表 1-4 承重木结构原木材质标准

项次	缺陷名称	木材等级		
		I _a	II _a	III _a
		受拉构件或 拉弯构件	受弯构件或 压弯构件	受压构件
1	腐朽	不允许	不允许	不允许
2	木节： 1) 在构件任一面任何 150mm 长度上所有木节尺寸的总和，不得大于所测部位原木周长的比例	1/4	1/3	不限
	2) 每个木节的最大尺寸，不得大于所测部位原木周长的比例	1/10 (连接部位为 1/12)	1/6	1/6
3	斜纹；斜率不大于 (%)	8	12	15
4	裂缝： 1) 在连接的受剪面上	不允许	不允许	不允许

续表 1-4

项次	缺陷名称	木材等级		
		I _a	II _a	III _a
		受拉构件或 拉弯构件	受弯构件或 压弯构件	受压构件
4	2)在连接部位的受剪面附近,其裂缝深度(有对面裂缝时用两者之和)不得大于原木直径的比例	1/4	1/3	不限
5	髓心	应避免受剪面	不限	不限

注:1. I_a等材不允许有死节,III_a等材允许有死节(不包括发展中的腐朽节),直径不应大于原木直径的1/5,且每2m长度内不得多于1个。

2. I_a等材不允许有虫眼,II_a、III_a等材允许有表层的虫眼。

3. 木节尺寸按垂直于构件长度方向测量,直径小于10mm的木节不计。

技能要点 2:木胶合板

混凝土模板用的木胶合板属于具有高耐气候、耐水性的Ⅰ类胶合板,胶粘剂为酚醛树脂胶,主要用于阿必东、柳安、桦木、马尾松、云南松、落叶松等树种加工。

模板用的木胶合板通常由5、7、9、11层等奇数层单板经热压固化而胶合成形。相邻层的纹理方向相互垂直,通常最外层表板的纹理方向和胶合板板面的长向平行,因此,整张胶合板的长向为强方向,短向为弱方向。

1. 规格尺寸

混凝土模板用木胶合板的规格尺寸应符合表1-5的规定。

2. 物理力学性能指标

各等级混凝土用木胶合板出厂时的物理力学性能指标应符合表1-6的规定。

3. 使用注意事项

(1)未经板面处理的胶合板(又称为白坯板或素板),在使用前

应在板面上进行冷涂刷涂料,把常温下固化的涂料胶涂刷在胶合板表面,构成保护膜。

表 1-5 规格尺寸

幅 面 尺 寸				厚 度
模 数 制		非模数制		
宽度	长度	宽度	长度	
—	—	915	1830	≥12~<15 ≥15~<18 ≥18~<21 ≥21~<24
900	1800	1220	1830	
1000	2000	915	2135	
1200	2400	1220	2442	
—	—	1250	2600	

注:其他规格尺寸由供需双方协议。

表 1-6 物理力学性能指标值

项 目		单位	厚度/mm			
			$\geq 12 \sim < 15$	$\geq 15 \sim < 18$	$\geq 18 \sim < 21$	$\geq 21 \sim < 24$
含水率		%	6~14			
胶合强度		MPa	≥ 0.70			
静曲强度	顺纹	MPa	≥ 50	≥ 45	≥ 40	≥ 35
	横纹		≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 25
弹性模量	顺纹	MPa	≥ 6000	≥ 6000	≥ 5000	≥ 6000
	横纹		≥ 4500	≥ 4500	≥ 4000	≥ 4000
浸渍剥离性能		—	浸渍胶膜纸贴面与胶合板表层上的每一边累计剥离长度不超过 25mm			

(2)经表面处理的胶合板,施工现场使用中,一般应注意如下问题:

- 1)脱模后立即清洗板面浮浆,并堆放整齐。
- 2)模板拆除时,严禁抛扔,防止板面处理层的损伤。
- 3)胶合板边角应涂有封边胶,及时清除水泥浆。为了保护模

板边角的封边胶,最好在支模时在模板拼缝处粘贴防水胶带或水泥纸袋,加以保护,防止漏浆。

4) 胶合板板面尽量不钻孔洞。如遇到预留孔洞,可用普通木板拼补。

4. 木胶合板材料选用

混凝土用木胶合板模板应选用表面平整、四边平直齐整、耐水性能较好的夹板。木胶合板根据制作方法可分为白坯板(表面未经处理)、覆膜胶合板。选用的胶质不同对其防水性能有较大影响,胶用酚醛树脂的防水较好,胶用脲醛一般只宜防潮,使用中应根据不同工程对象和周转次数来确定选择不同品质的胶合板。木胶合板出厂时的绝对含水率不得超过 14%。

对平台、楼板、墙体结构宜优先采用胶合板模板,胶合板的尺寸和厚度应根据成品供应情况和模板设计要求选定。

技能要点 3: 竹胶合板

1. 规格

我国国家标准规定竹胶合板的规格见表 1-7、表 1-8。

表 1-7 竹胶合板长、宽规格

长度(mm)	宽度(mm)	长度(mm)	宽度(mm)
1830	915	2440	1220
2000	1000	3000	1500
2135	915	—	—

表 1-8 竹胶合板厚度与层数对应关系参考表

层数	厚度(mm)	层数	厚度(mm)
2	1.4~2.5	6	5.0~5.5
3	2.4~3.5	7	5.5~6.0
4	3.4~4.5	8	6.0~6.5
5	4.5~5.0	9	6.5~7.5

续表 1-8

层数	厚度(mm)	层数	厚度(mm)
10	7.5~8.2	18	14.0~14.5
11	8.2~9.0	19	14.5~15.3
12	9.0~9.8	20	15.5~16.2
13	9.0~10.8	21	16.5~17.2
14	11.0~11.8	22	17.5~18.0
15	11.8~12.5	23	18.0~19.5
16	12.5~13.0	24	19.5~20.0
17	13.0~14.0		

混凝土模板用竹胶合板的厚度为 9mm、12mm、15mm、18mm。

我国建筑行业对竹胶合板模板的规格尺寸规定,见表 1-9。

表 1-9 竹胶合板模板规格尺寸 (单位:mm)

长 度	宽 度	厚 度
1830	915	9,12,15,18
1830	1220	
2000	100	
2135	915	
2440	1220	
3000	1500	

2. 外观质量要求

涂膜板外观质量除应满足表 1-10 的要求外,还用符合表 1-11 的规定;覆膜板外观质量除应满足表 1-10 的要求外,还应符合表 1-12 的规定。

表 1-10 竹模板外观质量要求

项 目	检 测 要 求	单位	优等品		合格品	
			表板	背板	表板	背板
腐朽、霉斑	任意部位	—	不允许			
缺损	自工程幅面内	mm ²	不允许		≤400	

续表 1-10

项 目	检 测 要 求	单位	优等品		合格品	
			表板	背板	表板	背板
鼓泡	任意部位	—	不允许			
单板脱胶	单个面积 20~500mm ²	个/m ²	不允许	1	3	
	单个面积 20~1000mm ²			不允许	2	
表面污染	单个污染面积 100~2000mm ²	个/m ²	不允许	4	不限	
	单个污染面积 20~5000mm ²			1		
凹陷	最大深度不超过 1mm 单个面积	mm ²	不允许	10~500	10~1500	
	单位面积上数量	个/m ²	不允许	2	4	不限

表 1-11 涂膜板外观质量要求

项 目	单位	优等品	合格品
涂层流淌不平	—	不允许	
图层缺损	mm^2	不允许	≤ 400
图层鼓泡	—	不允许	

表 1-12 覆膜板外观质量要求

项 目	单位	优等品	合格品
浸渍纸破损	—	不允许	
浸渍纸缺损	mm^2	不允许	≤ 400
覆膜面缝隙与鼓泡	—	不允许	

3. 物理力学性能

(1) 我国建筑行业规定,竹胶合板模板的物理力学性能要求应符合表 1-13 的规定。

表 1-13 竹胶合板模板的物理力学性能

项 目	单位	优等品	合格品
含水率	%	≤ 12	≤ 14
静曲弹性模量	板长向	$\geq 7.5 \times 10^3$	$\geq 6.5 \times 10^3$
	板宽向	$\geq 5.5 \times 10^3$	$\geq 4.5 \times 10^3$

续表 1-13

项 目		单位	优等品	合格品
静曲强度	板长向	MPa	≥ 90	≥ 70
	板宽向	MPa	≥ 60	≥ 50
冲击强度		kJ/m^2	≥ 60	≥ 50
胶合性能		mm/层	≤ 25	≤ 50
水煮、冰冻、干燥的 保存强度	板长向	MPa	≥ 60	≥ 50
	板宽向	MPa	≥ 40	≥ 35
折减系数		—	0.85	0.80

(2)我国林业行业规定,竹胶合板模板的物理力学性能要求应符合表 1-14 的规定。

表 1-14 A(B)类竹胶合板模板的物理力学性能

项 目			单位	按纵向弹性模量分型		
				75 型(70 型)	65 型(60 型)	55 型(50 型)
含水率			%	5~14		
静曲强度	干状	纵向	MPa	≥90(≥90)	≥80(≥70)	≥70(≥50)
		横向		≥60(≥50)	≥55(≥40)	≥50(≥25)
	湿状	纵向		≥70(≥70)	≥65(≥55)	≥60(≥40)
		横向		≥50(≥45)	≥45(≥35)	≥40(≥20)
弹性模量	干状	纵向	MPa	≥7.5×10 ³ (≥7.0×10 ³)	≥6.5×10 ³ (≥6.0×10 ³)	≥5.5×10 ³ (≥5.0×10 ³)
		横向		5.5×10 ³ (≥4.0×10 ³)	≥4.5×10 ³ (≥3.5×10 ³)	≥3.5×10 ³ (≥2.5×10 ³)
	湿状	纵向		6.0×10 ³ (≥6.0×10 ³)	≥5.0×10 ³ (≥5.0×10 ³)	≥4.0×10 ³ (≥4.0×10 ³)
		横向		4.0×10 ³ (≥3.5×10 ³)	≥3.5×10 ³ (≥3.0×10 ³)	≥3.0×10 ³ (≥2.0×10 ³)
胶合性能			—	无完全脱离(无完全脱离)		
吸水厚度膨胀率			%	≤5(≤8)		
表面耐磨(磨耗值)			mg/100r	≤70(—)		
表面耐龟裂			—	≤Ⅰ级(—)		

4. 材料选择要求

选用竹胶合板时应注意无变质、厚度均匀、含水率小等,并优先采用防水胶质型。竹胶合板根据表面处理的不同分为素面板、复木板、涂膜板及覆膜板,表面处理应按《竹胶合板模板》(JG/T 156—2004)的要求进行。竹胶合板通常也配合钢框一起使用。

技能要点 4:大模板材料

1. 主要材料规格

大模板的材料规格要求见表 1-15。

表 1-15 主要材料规格表 (单位:mm)

大模板类型	面板	竖肋	背楞	斜撑	挑架	对拉螺栓
全钢大模板	6mm 钢板	□8	□10	□8、 $\phi 40$	$\phi 48 \times 3.5$	M30、T20 $\times 6$
钢木大模板	15~18 胶合板	80 $\times 40 \times 2.5$	□10	□8、 $\phi 40$	$\phi 48 \times 3.5$	M30、T20 $\times 6$
钢管大模板	12~15 胶合板	80 $\times 40 \times 2.5$	□10	□8、 $\phi 40$	$\phi 48 \times 3.5$	M20、T20 $\times 6$

2. 大模板板面材料

大模板的板面直接与混凝土接触,因此要求表面应平整,具有一定的刚度,并能多次重复使用。

(1)整块钢板面。整块钢板面通常采用 4~6mm 的钢板拼焊而成,优点是能承受较大的混凝土侧压力及其他施工荷载,具有良好的刚度和强度。重复使用次数较多,一般可周转使用 200 次以上。此外,由于钢板面平整光滑,容易清理,耐磨性能较好,这些均有利于提高混凝土的表面质量。缺点是耗钢量较大、重量大(40kg/m²)、容易生锈、无保温功能、损坏后修复困难等。

(2)组合钢模板组拼板面。这种面板的优点是具有一定的刚度和强度,自重较整块钢板面要轻(35kg/m²)。缺点是拼缝较多、整体性差、浇筑的混凝土表面不够光滑、周转使用次数也不如整块钢板面多。

(3)多层胶合板板面。采用多层胶合板,用机螺钉固定于板面