

建筑工程施工人员常见问题 300 例

模 板 工

蔡召展 编著



清华大学出版社

建筑工程施工人员常见问题 300 例

模 板 工

蔡召展 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共分七章,主要包括:模板基础、现浇结构木模板安装、组合钢模板、胶合板模板、大模板、滑升模板、永久性模板等。本书语言生动,通俗易懂,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和有关人员需要。

本书适用于模板施工、监理、验收等工作领域,可作为模板施工技术交底的蓝本,也可作为模板工上岗培训以及技工学校、职业高中和各种短训班的专业教材。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

模板工/蔡召展编著. —北京:清华大学出版社,2014

(建筑工程施工人员常见问题 300 例)

ISBN 978-7-302-34381-3

I. ①模… II. ①蔡… III. ①模板—建筑工程—工程施工—问题解答
IV. ①TU755.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 260411 号

责任编辑:秦娜 洪英

封面设计:陈国熙

责任校对:刘玉霞

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn,

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:148mm×210mm 印 张:5.25 字 数:148千字

版 次:2014年3月第1版 印 次:2014年3月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:25.00元

产品编号:051914-01

丛书编委会

李	亮	李	鹏	孟	帅	马	楠
张	克	赵	亚军	杜	海龙	孟	文璐
徐	阳	李	洪涛	蔡	丹丹	李	庆磊

PREFACE

丛书序

随着我国经济建设的飞速发展,城乡建设规模日益扩大,建筑施工队伍不断增加,建筑工程基层施工人员肩负着重要的施工职责,是他们将图纸上的建筑线条和数据一砖一瓦建设成实实在在的建筑空间。他们技术水平的高低,直接关系到工程项目施工的质量和效率,关系到建筑物的经济效益和社会效益,关系到使用者的生命和财产安全,关系到企业的信誉、前途和发展。

建筑业是吸纳农村剩余劳动力转移就业的主要行业,是进城务工人员的用工主体,也是示范工程的实施主体。按照中央和国务院的部署,要加大进城务工人员的培训力度。通过开展示范工程,让企业和进城务工人员成为最直接的受益者。

本套丛书在编写上充分考虑施工人员的知识需求,形象具体地阐述了施工的要点及基本方法,使读者从具体的问题中掌握关键点,满足施工现场应具备的技术及操作岗位的基本要求,使刚入行的人员与岗位“零距离”接口,快速入门,尽快地从新手转变成为技术能手。

本套丛书不仅涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识,力求做到技术较新内容实用,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,以满足不同文化层次技术工人和有关人员的需要。

“建筑工程施工人员常见问题 300 例”系列包括 11 个分册:《架子工》、《测量放线工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《砌筑工》、《防水工》、《木工》、《抹灰工》、《建筑电工》、《模板工》和《水暖工》。

本套丛书的编写特点如下。

(1)将施工过程中常见的质量问题及防治办法罗列出来,加以讲解,并给出正确的施工方法,方便现场施工人员查阅、学习。

(2)涵盖的内容全面清晰,真正做到内容的广泛性与结构的系统性相结合,使复杂的内容变得条理清晰、主次明确,有助于广大读者更好地理解和应用。

(3)涉及施工技术、质量验收、安全生产等一系列生产过程中的技术问题,内容翔实易懂,最大限度地满足了施工人员对施工技术方面的知识需求。

编 者

2013年12月

FOREWORD

前言

建筑业是吸纳农村劳动力转移就业的主要行业,是进城务工人员的用工主体,也是示范工程的实施主体。按照中央和国务院的部署,要加大进城务工人员的培训力度。通过开展示范工程,让企业和进城务工人员成为最直接的受益者。本书结合住房与城乡建设部、劳动和社会保障部发布的《职业技能标准》编写,以全面提高进城务工人员的整体素质。

本书在编写上充分考虑建筑施工人员的知识需求,以使读者从理论和技能两方面掌握关键点,满足施工现场所应具备的技术及操作岗位的基本要求,使刚入行的人员与上岗“零距离”接口,快速入门,尽快地转变成为一个技术高手。

本书共分为7章。第一章由张克老师参编,主要介绍了模板的配置、模版基础施工;第二章由李洪涛老师参编,主要介绍了基础、墙、梁木模板安装和楼面、楼梯、挑檐、阳台木模板安装;第三章由马楠老师参编,主要介绍了组合钢模板的制作及检验,模板工程的施工设计,模板工程的施工及验收,组合钢模板的运输、维修与保管;第四章由孟帅老师参编,主要介绍了钢框胶合板模板、无框胶合板模板及木(竹)胶合板;第五章由蔡召展老师参编,主要介绍了大模板基础、大模板安装;第六章由李鹏老师参编,主要介绍了滑模的设计要求、滑模施工的准备、滑模施工、特种滑模施工;第七章由李亮老师参编,主要介绍了压型钢板模板、混凝土薄板模板。

蔡丹丹、刘雷雷、李庆磊、韩磊在本书编写过程中帮助整理了大量资料并完成了排版工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中不妥和错误之处恳请读者批评指正。

编者

2013年12月

CONTENTS

目 录

第一章 模板基础	1
第一节 模板的配置	1
第二节 模板基础施工	10
第二章 现浇结构木模板安装	14
第一节 基础、墙、梁木模板安装	14
第二节 楼面、楼梯、挑檐、阳台木模板安装	20
第三章 组合钢模板	26
第一节 组合钢模板的制作及检验	26
第二节 模板工程的施工设计	28
第三节 模板工程的施工及验收	36
第四节 组合钢模板的运输、维修与保管	45
第四章 胶合板模板	47
第一节 钢框胶合板模板	47
第二节 无框胶合板模板及木(竹)胶合板	61
第五章 大模板	74
第一节 大模板基础	74
第二节 大模板安装	76
第六章 滑升模板	81
第一节 滑模的设计要求	81
第二节 滑模施工的准备	85
第三节 滑模施工	88
第四节 特种滑模施工	106

第七章 永久性模板	120
第一节 压型钢板模板	120
第二节 混凝土薄板模板	130
参考文献	155

第一节 模板的配置

1. 模板配制方法不正确

1) 按图样尺寸直接配制模板

形体简单的结构构件,可根据结构施工图样,直接按尺寸列出模板规格和数量进行配制。模板厚度、横档及楞木的断面和间距以及支撑系统的配置,都可按支撑要求通过计算选用。

2) 放大样方法配制模板

形体复杂的结构构件,如楼梯、圆形水池等结构模板,可采用放大样的方法配制模板。即在平整的地坪上,按结构图,用足尺画出结构构件的实样,量出各部分模板的准确尺寸或套制样板,同时确定模板及其安装的节点构造,进行模板的制作。

3) 按计算方法配制模板

形体复杂的结构构件,尤其是一些不易采用放大样且又有规律的几何形体,可以采用计算方法,或用计算方法结合放大样的方法,进行模板的配制。

4) 结构表面展开法配制填板

有些形体复杂的结构构件,如设备基础,是由各种不同的形体组合成的复杂体,其模板的配制就适用展开法,画出模板平面图和展开图,再进行配模设计和模板制作。

2. 模板配制不符合标准要求

(1) 木模板及支撑系统所用的木材,不得有脆性、严重扭曲和受潮

后容易变形的木材。

(2)木模厚度。侧模一般可采取厚 20~30mm,底模一般可采取厚 40~50mm。

(3)拼制模板的木板条不宜宽于下值:

①工具式模板的木板为 150mm。

②直接与混凝土接触的木板为 200mm。

③梁和拱的底板,如采用整块木板,其宽度不加限制。

(4)木板条应将拼缝处刨平刨直,模板的木档也要刨直。

(5)钉子长度应为木板厚度的 1.5~2 倍,每块木板与木档相叠处至少钉 2 个钉子。

(6)混水模板正面高低差不得超过 3mm;清水模板安装前应将模板正面刨平。

(7)配制好的模板应在反面编号与写明规格,分别堆放保管,以免错用。

3. 木模板配制做法不合格

配制模板前应首先熟悉图纸,把较为复杂的混凝土结构分解成形体简单的构件。按照构件的形体特征和它在整个结构和建筑构件中的位置,考虑采用经济合理的支模方式来确定模板的配制方法。由于构件的形状尺寸的多样性,各种模板的配法因构件而异。

经过长期的实践和研究,建筑设计已逐步实现规范化和系列化。为了节约木材和提高工作效率,可根据常用的梁、板、柱的尺寸,设计和制作一系列成型模板,用它们进行不同的组合,即可完成这些构件的支模任务。表 1-1 所列为定型模板规格尺寸参考表。

表 1-1 木制定型模板规格尺寸参考表

序号	长度/mm	宽度/mm	使用范围
1	1000	300	圈梁、过梁、构造柱
2	1000	500	梁、板、柱
3	1000	600	梁、板、柱

续表

序号	长度/mm	宽度/mm	使用范围
4	900	250	圈梁、过梁、构造柱
5	900	300	圈梁、过梁、构造柱
6	900	500	梁、板、柱
7	900	600	梁、板、柱

定型模板一般分为侧板和底板两种。图 1-1 为定型模板结构图。它由木板和木档钉固而成。

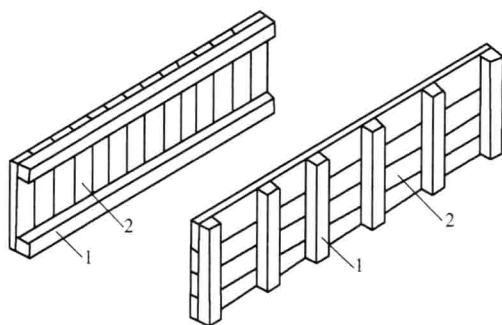


图 1-1 定型木模板

1—木档;2—木板

(1)侧板。侧板是模板的立放板,它只承受混凝土的侧向压力,并挡住混凝土浆不向两侧渗漏,因此它要比底板薄一些。侧板一般用厚 30mm 的木板拼制。板边接缝找平刨直,并尽可能裁口搭接,使接缝严密,防止跑浆。侧板木档为 50mm×50mm 的方木,木档的中心距为 400~500mm。

侧板按表 1-1 尺寸拼制,两端要有木档。钉应从木板向木档打进,同一木档每块板上钉子不能少于两个,钉长为木板厚的 2~2.5 倍。

若混凝土构件侧面为弧面,可制作弓形木档配直窄条木板组成模板侧板。

(2)底板。模板的底板要承受模板自重、混凝土的重量和施工浇捣的冲击载荷,因此它要结实耐用。底板一般用厚 50mm 的木板。底

板的净尺寸和混凝土构件底面净尺寸相同。它的背面可以钉木档,也可以钉在支撑系统的杆件上。

木模板应采用受干湿作用变形小、容易钉进钉子和韧性好的木材,一般常用红松、樟子松、杉木、水杉等树种锯制。

(3)木顶撑及木楔配制。木顶撑是模板工程中的承重部件,它要承受和传递施工中加在模板上的全部荷载及施工人员和设备的重量。它由一根 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的方木(或直径 120mm 以上的原木)和一根断面为 $50\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的方木横档及两根斜拉撑钉成,如图 1-2 所示。立柱两端应平齐,横档应平直,横档与立柱垂直。横档、立柱、斜拉撑之间的交汇点至少要钉两个铁钉,钉长应不小于其中一个杆件厚的 $2\sim 2.5$ 倍。横档的长度约等于模板底板宽度的 3 倍,以能够牢固地支撑侧板为宜。

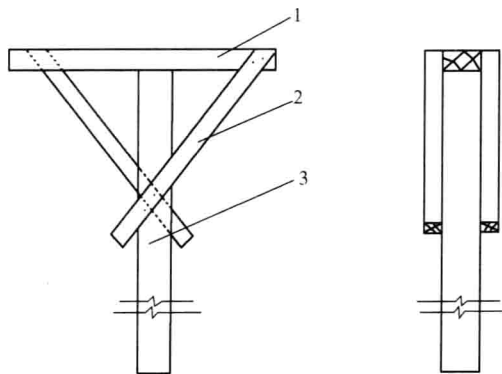


图 1-2 木顶撑

1—横档;2—斜拉撑;3—立柱

$$\begin{aligned} \text{木顶撑的总长} &= \text{梁底标高} - \text{模板底板厚度} \\ &\quad - \text{楼层地面标高} - 80\text{mm} \end{aligned}$$

式中 80mm 为垫板和木楔厚度之和。

斜撑应利用现场的短头料因地制宜地配制,但必须具有足够的强度,以使木顶撑形状稳定。木楔是支撑时调整底板高度不可缺少的部件,支模前要配制好足够用的木楔。木楔用 $50\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的小短方料套裁。

(4)其他支模部件如牵杠、夹木、搭头木等,按设计尺寸和用量备足,现场现配现用。

(5)模板配制后,不同部位的模板要进行编号,注明构件名称或代号,分别堆放。备用的木板要遮盖保护。

(6)配制常备式标准化定型木模板时,每块模板所用的板材、横档和框材的断面厚度应一致,以利于安装组合使用。

4. 组合钢模板配制不符合标准

(1)尽可能选用 P3015 或 P3012 钢模板为主板,其他规格的钢模板作为拼凑模板之用。这样可减少拼接,节省工时和配件,增强整体刚度,拆模也方便。

(2)配板时,应以长度为 1500mm、1200mm、900mm、750mm,宽度为 300mm、200mm、150mm、100mm 等规格的平面模板为配套系列,这样基本上可配出以 50mm 为模数的模板。在实际使用时,个别部位不能满足的尺寸可以用少量木材拼补。同时,应对多方案进行比较,择优选用拼木面积较小的布置方案。

(3)钢模板排列时,模板的横放或立放要慎重考虑。一般应以钢模板的长度沿着墙、板的长度方向、柱子的高度和梁的长度方向排列。这种排列方法称为横排。这样有利于使用长度较大的钢模板,也有利于钢楞或桁架支撑的合理布置。

(4)要合理使用转角模板,对于构造上无特殊要求的转角可以不用阳角模板,而用连接角模代替。阳角模板宜用在长度大的转角处。柱头、梁口和其他短边转角部位如无合适的阴角模板也可用方木代替。一般应避免钢模板的边肋直接与混凝土面相接触,以利于拆模。

(5)绘制钢模板配板图时,尺寸要留有余地。一般 4m 以内可不考虑。超过 4m 时,每 4~5m 要留 3~5mm,调整的办法大都采用木模补齐,或安装端头时统一处理。

(6)钢模板横排时基本长度的配板:钢模板横排时基本长度的配板方法见表 1-2。

(7)钢模板横排时基本高度的配板:钢模板横排时基本高度的配板方法见表 1-3。

(8)钢模板按梁、柱断面宽度的配板方法:钢模板按梁、柱断面宽

度的配板方法见表 1-4。

表 1-2 钢模板横排时基本长度配板

模 板 长 度 / m m 序 号	主 板 块 数									其 余 规 格 块 数	备 注
	0	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	1500	3100	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500		
2										600 × 2 + 450	△
	1650	3150	4650	6150	7650	9150	10650	12150	13650	× 1 = 1650	
3	1800	3300	4800	6300	7800	9300	10800	12300	13800	900 × 2 = 1800	○
4										450 × 1 = 450	
	1950	3450	4950	6450	7950	9450	10950	12450	13950		
5										600 × 1 = 600	
	2100	3600	5100	6600	8100	9600	11100	12600	14100		
6	2250	3750	5250	6750	8250	9750	11250	12750	14250	900 × 2 + 450	△
										× 1 = 2250	
7										900 × 1 = 900	○
	2400	3900	5400	6900	8400	9900	11400	12900	14400		
8										600 × 1 + 450	△
	2550	4050	5550	7050	8550	10050	11550	13050	14550	× 1 = 1050	
9										600 × 2 = 1200	△
	2700	4200	5700	7200	8700	10200	11700	13200	14700		
10										900 × 1 + 450	△
	2850	4350	5850	7350	8850	10350	11850	13350	14850	× 1 = 1350	

注: 1. 当长度为 15m 以上时, 可依次类推。

2. ○表示由此行向上移二档, △表示由此行向上移一档可获得更好的配板效果。

表 1-3 钢模板横排时基本高度配板

模板长度 / m 序号	主 板 块 数										其余规格块数
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	
2	350	650	950	1250	1550	1850	2150	2450	2750	3050	200×1+150×1 =350
3	400	700	1000	1300	1600	1900	2200	2500	2800	3100	100×1=100
4	450	750	1050	1350	1650	1950	2250	2550	2850	3150	150×1=150
5	500	800	1100	1400	1700	2000	2300	2600	2900	3200	200×1=200
6	550	850	1150	1450	1750	2050	2350	2650	2950	250	150×1+100×1 =250

注：高度 3.3m 以上时依次类推。

表 1-4 钢模板按梁、柱断面宽度配板

mm

序号	断面边长	排列方案	参考方案		
			I	II	III
1	150	150			
2	200	200			
3	250	150+100			
4	300	300	200+100	150×2	
5	350	200+150	150+100×2		
6	400	300+100	200×2	150×2+100	

续表

序号	断面边长	排列方案	参考方案		
			I	II	III
7	450	300+150	200+150+100	150×3	
8	500	300+200	300+100×2	200×2+100	200+150×2
9	550	300+150+100	200×2+150	150×3+100	
10	600	300×2	300+200+100	200×3	
11	650	300+200+150	200+150×3	200×2+150+100	300+150+100×2
12	700	300×2+100	300+200×2	200×3+150	
13	750	300×2+150	300+200+150+100	200×3+150	
14	800	300×2+200	300+200×2+100	300+200+150×2	200×4
15	850	300×2+150+100	300+200×2+150	200×3+150+100	
16	900	300×3	300×2+200+100	300+200×3	200×4+100
17	950	300×2+200+150	300+200×2+150+100	300+200+150×3	200×4+150
18	1000	300×3+100	300×2+200×2	300+200×3+100	200×5
19	1050	300×3+150	300×2+200+150+100	300×2+150×3	

(9)钢模板的支撑跨度。钢模板端头缝齐平布置时,一般每块钢模应有两个支撑点。当荷载在 50kN/m^2 以内时,支撑跨度不大于 750mm 。

钢模板端头缝错开布置时,支撑跨度一般不大于主规格钢模板长度的 80% ,计算荷载应增加一倍。

(10)钢楞的布置。内钢楞的配置方向应与钢模板的长度方向垂直,直接承受钢模板传递来的荷载,其间距按荷载确定。为安装方便,荷载在 50kN/m^2 以内,钢楞间距常采用固定尺寸 750mm 。钢楞端