

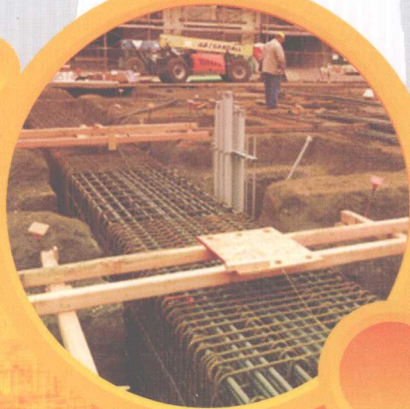


土木工程现场施工技术细节丛书

模板工

M O B A N G O N G

张建边 主编



化学工业出版社



土木工程现场施工技术细节丛书

模板工

MOBANGONG

张健边 主编



化学工业出版社

·北京·

本书是《土木工程现场施工技术细节丛书》之一，主要包括：模板基础知识、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、模板拆除与质量验收八章内容。

本书简明扼要、通俗易懂，不仅具有实用性而且具有很强的可操作性，适用于模板施工、监理、验收等工作。本书可作为模板工程现场施工技术指导，亦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，同时也适合具有初中以上文化程度的建筑工人自学。

图书在版编目 (CIP) 数据

模板工/张建边主编. —北京：化学工业出版社，
2008.7

(土木工程现场施工技术细节丛书)

ISBN 978-7-122-03210-2

I. 模… II. 张… III. 模板-建筑工程-工程施工-
基本知识 IV. TU755.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 093724 号

责任编辑：伍大维 管德存
责任校对：宋 夏

装帧设计：史利平

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装：化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/32 印张 9½ 字数 224 千字

2008 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888 (传真：010-64519686) 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：28.00 元

版权所有 违者必究

出版者的话

随着我国改革开放的深入发展，建筑业作为国民经济支柱产业的地位日益突出。活跃在施工现场一线的施工和技术人员，其操作技能、业务水平的高低，管理工作的好坏，直接影响建筑项目的质量、工期、成本、安全等各个方面，而且这些人员中大多数来自农村或下岗职工，他们有干劲、有热情，但少知识、缺技能，他们中的大多数人往往先上岗后培训、边干边学。为确保工程质量、安全、工期和效益，加强人员培训，尽快提高他们的业务水平和操作技能是唯一有效的方法和途径。

正是为适应这种形势的需要，我们组织编写了《土木工程现场施工技术细节丛书》，共分《木工》、《砌筑工》、《混凝土工》、《钢筋工》、《架子工》、《抹灰工》、《装饰工》、《防水工》、《管道工》、《建筑电工》、《水暖工》、《模板工》、《油漆工》、《电焊工》14分册。

本丛书具有以下特点：

1. 贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神，落实国家人才发展战略目标，促进农村劳动力转移培训，有利于提高建设行业从业人员的整体素质。

2. 丛书力求简明扼要、开门见山、通俗易懂，意在使具有初中以上文化程度的基层施工和技术人员看得懂、学得会、易理解、易操作，尽快掌握从业相关的专业的材料要求、工艺流程、施工要点、质量验收以及安全操作等系统知识。

3. 丛书可采用工学交替、个人自学与集中辅导相结合等

多种学习方式，突出各工种技能培训的针对性和实用性，提高一线操作人员的劳动技能和安全生产水平。

4. 丛书尽量编入各种新材料、新工艺、新技术、新规范、新标准，具有先进性，并具有很强的针对性、实用性、资料性和可操作性，意在使之成为可供广大基层施工和技术人员方便、实用的业务帮手。

丛书符合现行规范、标准、新工艺和新技术的推广要求，突出了实用性，重在教会学员掌握应知、应会的专业知识和技能，是各级职业鉴定培训、建筑施工企业技术培训、下岗职工再就业和农民工培训的理想教材，也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

我们相信《土木工程现场施工技术细节丛书》的出版一定会有利于推进我国就业培训工作和建筑工人素质。

环境·建筑出版社

目 录

第一章 模板基础知识	1
第一节 综述	1
细节一 模板的分类	1
细节二 脱模剂的种类及使用注意事项	10
细节三 定型模板连接工具	12
第二节 模板的配制	15
细节一 模板配制的方法	15
细节二 常用模板的配制	16
第三节 模板施工	26
细节一 模板及支撑系统的安装	26
细节二 模板的拆除	28
细节三 模板的运输与存放	30
第二章 现浇结构木模板安装	32
第一节 基础、墙、梁木模板安装	32
细节一 材料要求	32
细节二 基础模板安装	33
细节三 墙模板安装	37
细节四 梁模板安装	39
第二节 楼面、楼梯、挑檐、阳台木模板安装	41
细节一 楼面模板安装	41
细节二 楼梯模板安装	42
细节三 挑檐模板安装	44
细节四 阳台模板安装	45

	细节五 模板拆除	46
第三章	组合钢模板	49
第一节	组成部件	49
	细节一 钢模板的用途	49
	细节二 连接件的用途	51
	细节三 支承件的用途	54
	细节四 模板和配件的规格	56
第二节	组合钢模板的制作及检验	62
	细节一 材料要求	62
	细节二 制作要求	62
	细节三 检验要求	64
第三节	模板工程的施工设计	69
	细节一 一般规定	69
	细节二 刚度及强度验算	70
	细节三 配板设计	71
	细节四 支承系统的设计	75
第四节	模板工程的施工及验收	76
	细节一 施工准备	76
	细节二 模板安装和拆除	77
	细节三 安全要求	87
	细节四 检查验收	88
	细节五 钢模板质量检验评定方法	89
第五节	组合钢模板的运输、维修与保管	93
	细节一 运输	93
	细节二 维修与保管	93
第四章	胶合板模板	95
第一节	钢框胶合板模板	95
	细节一 胶合板质量要求	95
	细节二 55 型、78 型钢框胶合板楼板模板	97
	细节三 75 系列钢框胶合板	102

细节四	组合钢框木(竹)胶合板模板的安装与拆除	
工艺标准	105
第二节	无框胶合板模板及木(竹)胶合板	114
细节一	无框带肋胶合板模板	114
细节二	木胶合板模板	128
细节三	竹胶合板模板	134
第五章	大模板	143
第一节	概述	143
细节一	大模板的组成和构造	143
细节二	大模板主要材料规格	152
细节三	大模板的配置方法	153
第二节	大模板安装	155
细节一	大模板安装施工准备	155
细节二	挂架安装	155
细节三	大模板安装流程	156
细节四	大模板安装要点	157
细节五	大模板校正和固定	158
细节六	剪力墙结构大模板普通混凝土施工工艺	158
细节七	大模板安装质量标准	161
细节八	大模板拆除及维护	161
细节九	大模板施工安全措施	163
第六章	滑升模板	165
第一节	滑模的特点、组成与设计要求	165
细节一	滑模的特点	165
细节二	滑模的组成	166
细节三	滑模设计的规定	166
细节四	筒壁结构滑模要求	168
细节五	框架结构滑模要求	169
细节六	墙板结构滑模要求	171
第二节	滑模施工的准备	172

	细节一	施工总平面布置要求	172
	细节二	滑模施工技术设计内容	173
	细节三	部件的设计与制作	173
	第三节	滑模施工	176
	细节一	滑模装置的组装	176
	细节二	钢筋绑扎	180
	细节三	支承杆	181
	细节四	混凝土	183
	细节五	预留孔和预埋件	185
	细节六	滑升	186
	细节七	横向结构施工	189
	细节八	变截面壁厚的处理	191
	细节九	滑模施工精度控制	193
	第四节	特种滑模施工	199
	细节一	大体积混凝土施工	199
	细节二	混凝土面板施工	200
	细节三	竖井井壁施工	203
	细节四	复合壁施工	205
	细节五	抽孔滑模施工	207
	细节六	滑架提模施工	208
	细节七	滑模托带施工	210
	第五节	质量检查及工程验收	213
	细节一	质量检查	213
	细节二	工程验收	216
	细节三	滑模施工常用记录表	217
	第七章	永久性模板	222
	第一节	压型钢板模板	222
	细节一	种类、规格	222
	细节二	构造	225
	细节三	安装准备	226

	细节四	钢结构楼板压型钢板模板安装	227
	细节五	混凝土结构现浇楼板压型钢板模板安装	231
	细节六	安装注意事项	232
第二节	混凝土薄板模板		233
	细节一	预应力混凝土薄板模板	233
	细节二	预制双钢筋混凝土薄板	246
	细节三	预制预应力混凝土薄板模板	250
	细节四	冷轧扭钢筋混凝土薄板模板	257
	细节五	双钢筋混凝土薄板模板	266
第八章	模板拆除与质量验收		271
第一节	模板拆除		271
	细节一	现浇混凝土结构拆模条件	271
	细节二	预制构件拆模条件	272
	细节三	滑升模板拆除条件	273
	细节四	拆模程序	275
	细节五	拆模注意事项	275
第二节	模板工程施工质量验收		276
	细节一	模板安装质量验收标准	276
	细节二	模板拆除质量验收标准	280
	细节三	模板工程质量验收记录表及填写说明	281
参考文献		287

第一章 模板基础知识

第一节 综 述

模板是一种临时性结构，它按设计要求制作，使混凝土结构、构件按规定的位置、几何尺寸成形，保持其正确位置，并承受模板自重及作用在其上的荷载。模板工程的目的，是保证混凝土工程质量与施工安全、加快施工进度和降低工程成本。

现浇混凝土结构施工用的模板，是保证混凝土结构按照设计要求浇筑混凝土成形的一种临时模型结构，它要承受混凝土结构施工过程中的水平荷载（混凝土的侧压力）和竖向荷载（模板自重、材料结构和施工荷载）。

现浇混凝土结构工程施工用的模板结构，主要由面板、支撑结构和连接件三部分组成。面板是直接接触新浇混凝土的承力板；支撑结构则是支承面板、混凝土和施工荷载的临时结构，保证模板结构牢固地组合，做到不变形、不破坏；连接件是将面板与支撑结构连接成整体的配件。

细节一 模板的分类

模板是混凝土浇筑成形的模壳和支架，按材料的性质可分为木模板、钢模板、塑料模板等。模板按施工工艺条件可分为现浇混凝土模板、预组装模板、大模板、跃升模板等。现简要介绍如下。

1. 组合式钢模板

组合式钢模板，是现代模板技术中，具有通用性强、装拆方便、周转次数多的一种“以钢代木”的新型模板，用它进行

现浇钢筋混凝土结构施工，可事先按设计要求组拼成梁、柱、墙、楼板的大型模板，整体吊装就位，也可采用散装散拆方法。由于其使用灵活、通用性强等特点，是当前应用较广的一种模板。

国内使用的组合式钢模板大致可分为两类，一类为小块钢模，亦称为小块组合钢模，它是以一定尺寸模数做成不同大小的单块钢模，最大尺寸是 $300\text{mm} \times 1500\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，在施工时按构件所需尺寸，采用 U 形卡将板缝卡紧形成一体；其中 55 型组合钢模板又称组合式定型小钢模，是目前使用较广泛的一种通用性组合模板。另一类是大模板，它用于墙体的支模，多用在剪力墙结构中，模板的大小按设计的墙身大小而定型制作，是由钢模板、连接件和支承件三部分组成。

(1) 钢模板主要包括平面模板、阴角模板、阳角模板和连接角模。平面模板（图 1-1），由面板和肋条组成，模板尺寸采用模数制，宽度以 100mm 为基础，按 50mm 进级，最宽为 300mm ；长度以 450mm 为基础，按 150mm 进级，最长为 1500mm 。这样就可以根据工程需要，将不同规格的模板横竖组合拼装成各种不同形状、尺寸的大块模板。

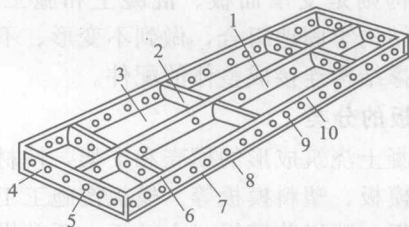


图 1-1 平面模板

1—中纵肋；2—中横肋；3—面板；4—横肋；5—插销孔；6—纵肋；

7—凸棱；8—凸鼓；9—U 形卡孔；10—钉子孔

转角模板，有阴角、阳角和连接角模板三种（图 1-2），

主要用于结构的转角部位。如拼装时出现不足模数的空缺，则用镶嵌木条补缺，用钉子或螺栓将木条与钢模板边框上的孔洞连接。

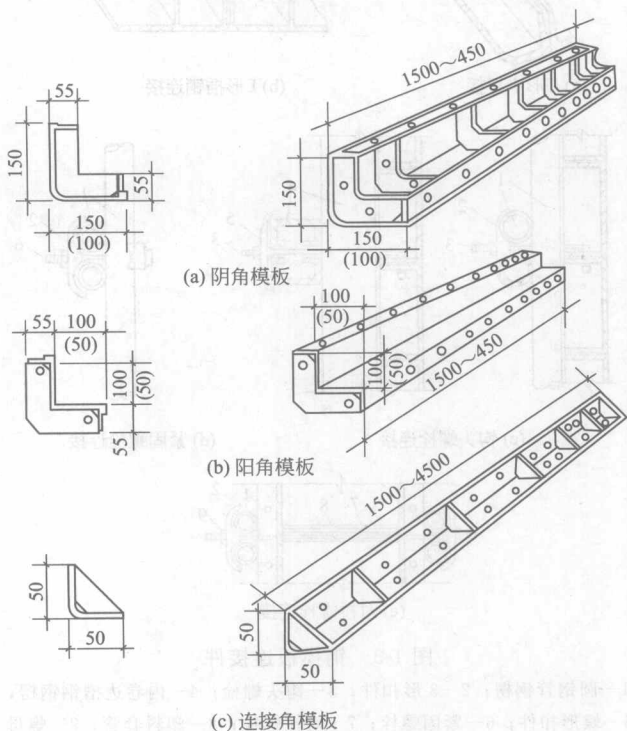


图 1-2 转角模板 (单位: mm)

为了便于板块之间的连接, 钢模板边框上有连接孔, 孔距均为 150mm, 端部孔距边肋为 75mm。

(2) 定型组合钢模板的连接件包括: U 形卡、L 形插销、钩头螺栓、对拉螺栓、紧固螺栓和扣件等, 如图 1-3 所示。

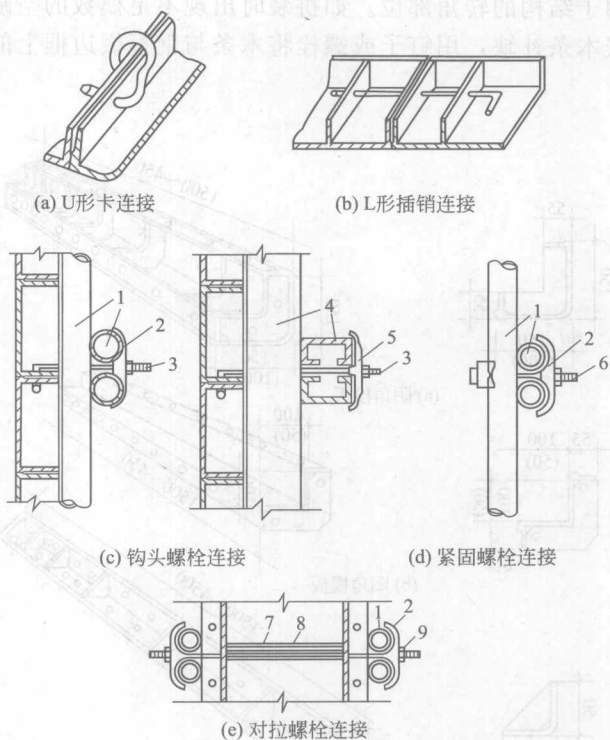


图 1-3 钢模板连接件

- 1—圆钢管钢楞；2—形扣件；3—钩头螺栓；4—内卷边槽钢钢楞；
5—蝶形扣件；6—紧固螺栓；7—对拉螺栓；8—塑料套管；9—螺母

(3) 定型组合钢模板的支承件包括柱箍、钢楞、支架、斜撑、钢桁架等。

2. 木模板

木模板是钢筋混凝土结构施工中采用较早的一种模板。木模板是使混凝土按几何尺寸成型的模型板，俗称壳子板，因此木模板选用的木材品种，应根据它的构造来确定。与混凝土表

面接触的模板，为了保证混凝土表面的光洁，宜采用红松、白松、杉木，因为它重量轻，不易变形，可以增加模板的使用次数。如混凝土表面不露明或需抹灰时，则可尽量采用其他树种的木材做模板。

木模板及其支撑系统一般在加工厂或现场制成单元，再在现场拼装，图 1-4(a) 是基本单元，称为拼板。拼板的长短、宽窄可根据混凝土或钢筋混凝土构件的尺寸，设计出几种标准拼板，以便组合使用；也可以在木边框（40mm×50mm 方木）上钉木板制成木定型模板，木定型模板的规格为 1000mm×500mm。图 1-4(b) 是用木拼板组装成的柱模板构造图，它由两块相对的内拼板夹在两块外拼板之内。

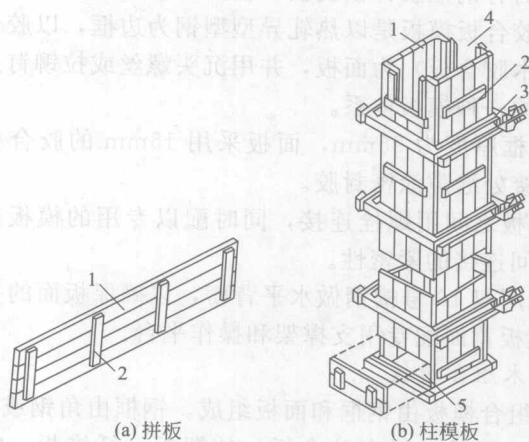


图 1-4 木模板

1—板条；2—拼条；3—柱箍；4—梁缺口；5—清理口

木模板所用的木材（红松、白松、落叶松、马尾松及杉木等）材质不宜低于Ⅲ等材。木材上如有节疤、缺口等疵病，在

拼模时应截去疵病部分，对不贯通截面的疵病部分可放在模板的反面，使用九夹板时，出厂含水率应控制在 $8\% \sim 16\%$ ，单个试件的胶合强度不小于 0.70MPa 。

木模板在拼制时，板边应找平刨直，拼缝严密，当混凝土表面不粉刷时板面应刨光。

板材和方材要求四角方正、尺寸一致，圆材要求最小梢径必须满足模板设计要求。

顶撑、横楞、牵杠、围箍等应用坚硬、挺直的木料，其配置尺寸除必须满足模板设计要求外，还应注意通用性。

3. 复合木模板

复合木模板是指用胶合成木制、竹制或塑料纤维等制成的板面。用钢、木等制成框架，并配置各种配件而组成的复合模板。常用的有钢框胶合板模板、钢框竹胶板模板等。

钢框胶合板模板是以热轧异型型钢为边框，以胶合板（竹胶合板或木胶合板）为面板，并用沉头螺丝或拉铆钉连接面板与横竖肋的一种模板体系。

① 边框厚度为 95mm ，面板采用 15mm 的胶合板，面板与边框相接处缝隙涂密封胶。

② 模板之间用螺栓连接，同时配以专用的模板夹具，以加强模板间连接的紧密性。

③ 采用双 10 号槽钢做水平背楞，以确保板面的平整度。

④ 模板背面配专用支撑架和操作平台。

4. 钢木组合模板

钢木组合模板由钢框和面板组成。钢框由角钢或其他异型钢材构造，面板材料有胶合板、竹塑板、纤维板、蜂窝纸板等，面板表面均做防水处理。钢木组合模板的品种有钢框覆膜胶合板组合模板、钢框木（竹）组合模板及利建模板体系等。钢木组合模板的构造与图 1-5 类似，只是木边框用钢框来代替。

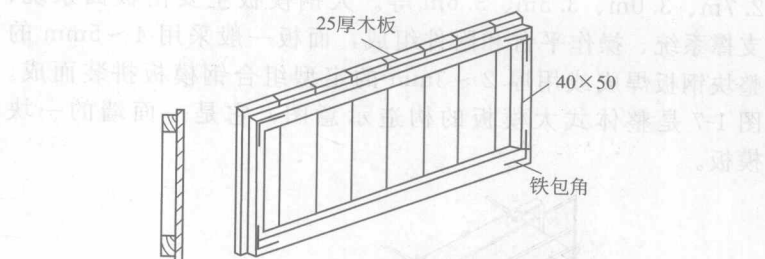


图 1-5 木定型模板 (单位: mm)

5. 定型钢模板

定型钢模板是由钢板与型钢焊接而成, 分小钢模板和大钢模板两种, 其一般构造如图 1-6 所示。

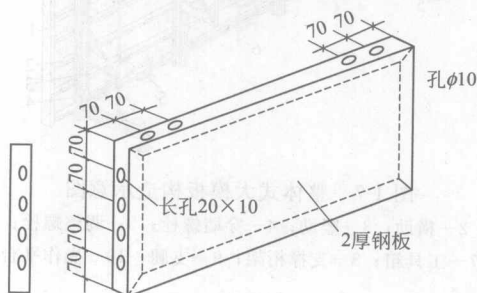


图 1-6 定型钢模板 (单位: mm)

小钢模板的构造: 面层一般为 2mm 厚的钢板, 肋用 50mm×5mm 扁钢点焊焊接, 边框上钻有 20mm×10mm 的连接孔。小钢模的规格较多, 以便适用于基础、梁、板、柱、墙等构件模板的制作, 并有定型标准和非标准之分。

大钢模板也称大模板, 是一种大型的定型模板, 主要用于浇筑混凝土墙体, 模板尺寸与大模板墙相配套, 一般与楼层高度和开间尺寸相适应, 例如高度为 2.7m、2.9m, 长度为