

建筑安装工程施工技术丛书

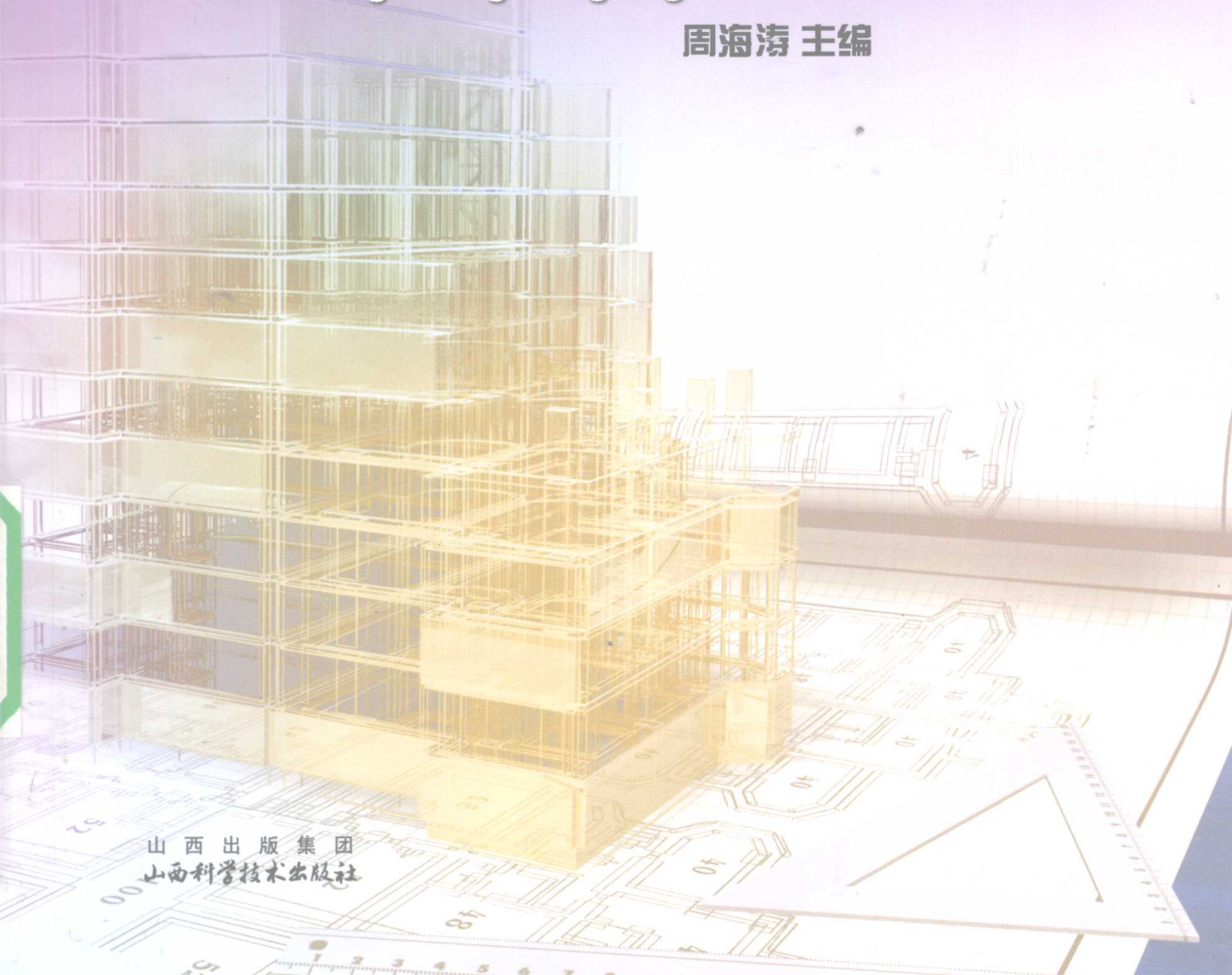
本书适合于基层施工管理人员阅读 也可作为岗位培训教材

模板工程施工技术

Moban Gongcheng Shigong Jishu

周海涛 主编

山西出版集团
山西科学技术出版社



· 建筑安装工程施工技术丛书 ·

模板工程施工技术

周海涛 主编

山西出版集团
山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

模板工程施工技术/周海涛主编. —太原:山西科学技术出版社,2009.5

(建筑安装工程施工技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 5377 - 3345 - 8

I. 模… II. 周… III. 模板—建筑工程—工程施工—施工技术 IV. TU755.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 047887 号

· 建筑安装工程施工技术丛书 ·

模板工程施工技术

主 编 周海涛
出 版 山西出版集团·山西科学技术出版社
(太原市建设南路 15 号 邮编:030012)
发 行 山西出版集团·山西科学技术出版社(0351—4922121)
经 销 新华书店
印 刷 太原兴庆印刷有限公司
邮 箱 sxkjs_gys@126.com
电 话 0351 - 4922063(编辑室)
开 本 787 毫米×960 毫米 1/16
印 张 15.5
字 数 252 千字
版 次 2009 年 5 月第 1 版
印 次 2009 年 5 月第 1 次印刷
印 数 1 - 3000 册
书 号 ISBN 978 - 7 - 5377 - 3345 - 8
定 价 30.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与发行部联系调换。



前 言

随着建筑业的蓬勃发展和科技进步,以及出现新的规范、法规及标准,为了满足广大工程技术人员的实际工作需要,我们组织了业内工程技术人员及专业教师编写了这套《建筑安装工程施工技术丛书》。该丛书包括《建筑工程施工测量技术》、《建筑施工安全技术》、《建筑地基基础工程施工技术》、《地下工程防水技术》、《建筑工程防火技术》、《砌筑与抹灰工程施工技术》、《屋面工程施工技术》、《模板工程施工技术》、《混凝土工程施工技术》、《钢结构工程施工技术》共十本。

该丛书力争做到:内容上力求“全、新、精、准”;叙述上力求“简明扼要、图文对照、学以致用”;取材上强调“基本、常用、关键、实用”;形式上以图表为主;编排上按用途归类,尽量做到能快速便查。因此,该丛书具有内容全而精,资料新而准,取材先进而实用,编排便于快速查阅等特点。

《模板工程施工技术》一书,包括木模板、组合钢模板、飞模、柱模、大模板、爬升模板、压型钢板模板、胶合板模板、隧道模、预制混凝土构件钢模板、SP-70早拆模板、铸铝合金组合模板、脱模剂和施工质量及验收等内容。适宜施工技术人员阅读参考并可作为培训教材使用。

本书由周海涛任主编,参加编写的人员有周舟、张明爽、李先祥、杜逸玲、余春生、赵永安、李大波、陈小林、林洪、姜大海、赵林和周江涛等。

由于编者水平所限,不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

《建筑安装工程施工技术丛书》编委会

主 任 周海涛

副主任 梁敦维 杜逸玲 赵永安 周 舟

张明爽 杨 峰 周江涛 宋春红

倪文胜 梁丽焰

编 委 余春生 林 洪 姜玉海 赵大工

李 洪 张 明 周 博 关大光

李 明 李德涛 赵 林



目 录

第一章 木模板	1
第一节 木模板的配制方法 and 要求	1
第二节 现浇混凝土结构木模板	2
第三节 木模板参考资料	39
第二章 组合钢模板	41
第一节 部件组成	41
第二节 配板设计	53
第三节 施工工艺	64
第四节 模板的安装及拆除要求	79
第五节 模板的运输、维修和保管	80
第三章 飞模	82
第一节 常用飞模	82
第二节 升降、行走和吊运工具	95
第三节 飞模的选用和设计布置	100
第四节 飞模施工工艺	101
第五节 施工质量与安全要求	111
第四章 柱模	113
第一节 玻璃钢圆柱模板	113
第二节 圆柱钢模	115
第三节 无柱箍可变截面钢柱模	118



第五章 大模板	119
第一节 大模板构造.....	119
第二节 大模板设计和配制.....	133
第三节 大模板施工要点.....	135
第六章 爬升模板	140
第一节 模板与爬架互爬.....	140
第二节 新型导轨式液压爬升模板.....	150
第三节 模板与模板互爬.....	155
第四节 爬架与爬架互爬.....	159
第七章 压型钢板模板	161
第一节 种类、规格和使用原则	161
第二节 压型钢板模板的安装.....	164
第八章 胶合板模板	168
第一节 散支散拆胶合板模板.....	168
第二节 胶合板模板参考资料.....	180
第九章 隧道模	181
第一节 构造和组成.....	181
第二节 半隧道模的组装.....	189
第三节 施工工艺.....	190
第十章 预制混凝土构件钢模板	194
第一节 整体移动(吊运)式钢模板	194
第二节 台座法拉模.....	202
第三节 预制小水池钢模.....	204
第十一章 SP-70 早拆模板	206
第一节 组成及构造.....	206
第二节 模板的组合.....	213



第三节	SP-70 早拆模板施工工艺	216
第四节	GZ 早拆模板	218
第十二章	铸铝合金组合模板	227
第一节	部件组成	227
第二节	施工工艺	230
第十三章	脱模剂和模板工程施工质量及验收	234
第一节	脱模剂	234
第二节	模板工程施工质量及验收	235



第一章 木模板

模板又称壳子板,是钢筋混凝土结构施工中采用较早的一种模板。目前,在一些地区,仍然得到使用。

第一节 木模板的配制方法和要求

1

一、木模板的配制方法

(一)采用结构表面展开法配制模板

一些形体复杂且又由各种不同形体组成的复杂体型结构构件,如设备基础,其模板的配制,可采用先画出模板平面图和展开图,再进行配模设计和模板制作。

(二)按设计图纸尺寸直接配制模板

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

(三)采用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,可在平整的地坪上,按结构图的尺寸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。

(四)用计算方法配制模板

形体复杂不易采用放大样方法,但有一定几何形体规律的构件,可用计算方法结合放大样的方法,进行模板的配制。

二、木模板的配制要求

1. 木模板及支撑系统不得选用脆性、严重扭曲和受潮容易变形的木材。
2. 配制好的模板应在反面编号并写明规格,分别堆放保管,以免错用。
3. 木模厚度:侧模一般为 20 ~ 30mm;底模一般为 40 ~ 50mm。
4. 拼制模板的木板条宽度:



- (1) 工具式模板的木板不宜大于 150mm。
- (2) 直接与混凝土接触的木板不宜大于 200mm。
- (3) 梁和拱的底板,如采用整块木板,其宽度不加限制。
5. 木板条应将拼缝处刨平刨直,模板的木档也要刨直。
6. 钉子长度应为木板厚度的 1.5 ~ 2.5 倍,每块木板与木档相叠处至少钉两个钉子。第二块板的钉子要转向第一块模板方向斜钉,使拼缝严密。
7. 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。

第二节 现浇混凝土结构木模板

现浇结构木模板的基本形式是散支散拆组拼式木模板。

一、基础模板

(一) 独立式基础模板

1. 阶形基础模板

阶形基础模板每一台阶模板由四块侧板拼钉而成,其中两块侧板的尺寸与相应的台阶侧面尺寸相等;另两块侧板长度应比相应的台阶侧面长度大 150 ~ 200mm,高度与其相等。四块侧板用木档拼成方框。上台阶模板的其中两块侧板的最下一块拼板要加长(轿杠木),以便搁置在下层台阶模板上,下层台阶模板的四周要设斜撑及平撑。斜撑和平撑一端钉在侧板的木档(排骨档)上;另一端顶紧在木桩上。上台阶模板的四周也要用斜撑和平撑支撑,斜撑和平撑的一端钉在上台阶侧板的木档上;另一端可钉在下台阶侧板的木档顶上,如图 1-1 所示。

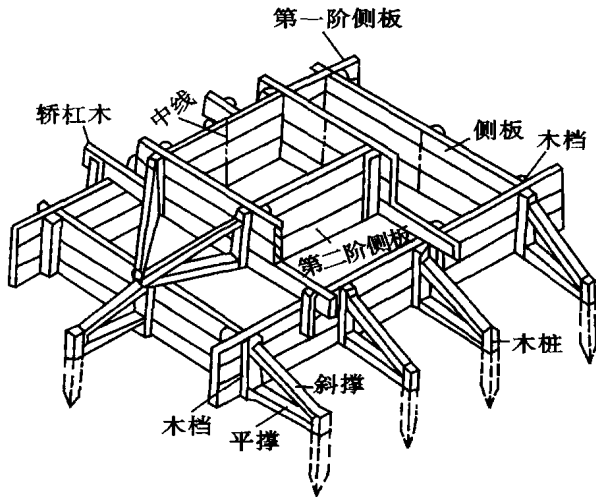


图 1-1 阶形独立基础模板

模板安装时,先在侧板内侧画出中线,在基坑底弹出基础中线。把各台阶侧板拼成方框。然后把下台阶模板放在基坑底,两者中线互相对准,并用水平



尺校正其标高,在模板周围钉上木桩。上台阶模板放在下台阶模板上的安装方法相同。

2. 杯形基础模板

杯形基础模板的构造与阶形基础相似,只是在杯口位置要装设杯芯模。杯芯模两侧钉上轿杠,以便于搁置在上台阶模板上。如果下台阶顶面带有坡度,应在上台阶模板的两侧钉上轿杠,轿杠端头下方加钉托木,以便于搁置在下台阶模板上。近旁有基坑壁时,可贴基坑壁设垫木,用斜撑和平撑支撑侧板木档,如图 1-2 所示。

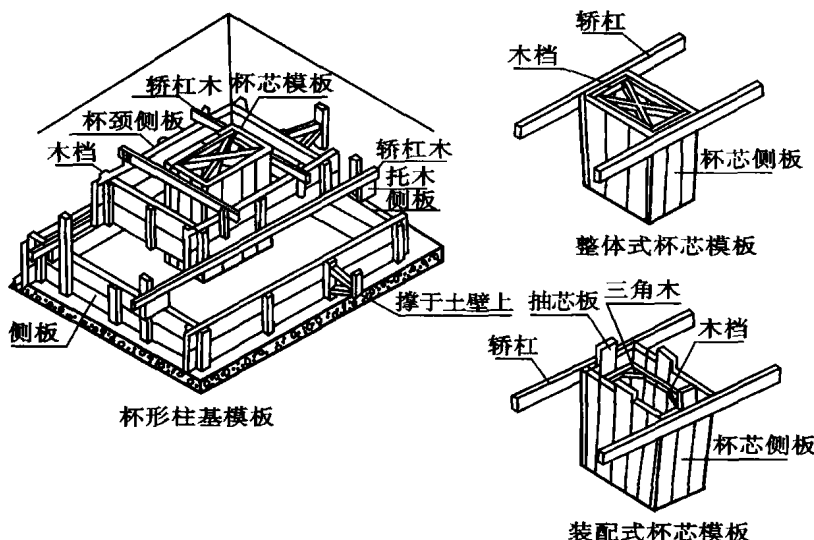


图 1-2 杯形独立基础模板

杯芯模有整体式和装配式两种。整体式杯芯模是用木板和木档根据杯口尺寸钉成一个整体,为了便于脱模,可在芯模的上口设吊环,或在底部的对角十字档穿设 8 号铅丝,以便于芯模脱模。装配式芯模是由四个角模组成,每侧设抽芯板,拆模时先抽去抽芯板。

杯芯模的上口宽度要比柱脚宽度大 100 ~ 150mm,下口宽度要比柱脚宽度大 40 ~ 60mm,杯芯模的高度(轿杠底到下口)应比柱子插入基础杯口中的深度大 20 ~ 30mm,以便安装柱子时校正柱列轴线及调整柱底标高。

杯芯模一般不装底板,这样浇筑杯口底处混凝土比较方便,也易于振捣密实。

3. 锥形柱基模板

采用矩形和梯形模板拼合而成,如图 1-3 所示。为了防止浇灌混凝土时将斜面模板抬起,可用铅丝拉系在钢筋上。当锥面不高,斜度不大时,可不用梯形模板,用木蟹、铁板拍出设计斜坡即可。



4. 杯形长颈柱基模板

杯形长颈柱基模板的支模方法与杯形基础模板相同,如图 1-4 所示。但在长颈部分的模板上,则应用夹木或螺栓箍紧,以防止浇灌混凝土时胀模。

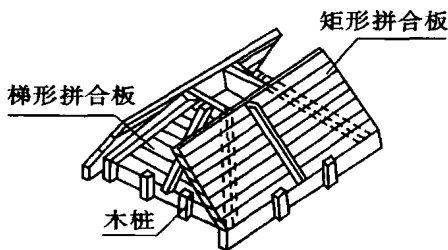


图 1-3 锥形柱基础模板

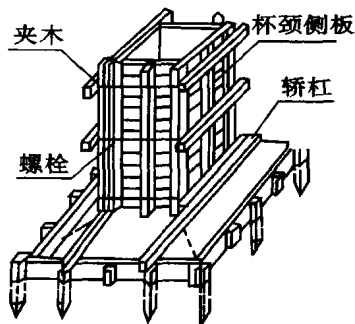
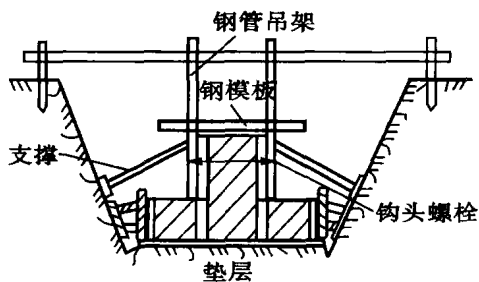


图 1-4 杯形长颈柱基模板

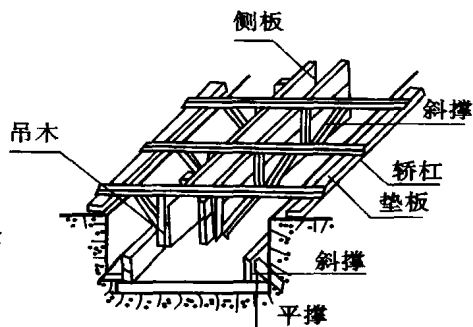
(二) 条形基础模板

1. T 形条基模板

由上阶侧模板和下阶侧模板组成,如图 1-5 所示。上阶侧模板由若干块钢或木模板拼成,用钢或木吊架支撑;下阶侧模板也由若干块模板拼成,用支杆支撑在基础壁上。



(a) 钢管吊架支撑形式



(b) 木吊架支撑形式

图 1-5 条形基础模板

2. 矩形条基模板

如图 1-6 所示,有基坑边坡时的矩形截面模板。由两侧的钢或木模板组成。支设时应先拉通线,将侧板逐块校正后,用斜撑和水平撑撑牢,间距为 500~800mm,模板上口加钉水平拉杆。

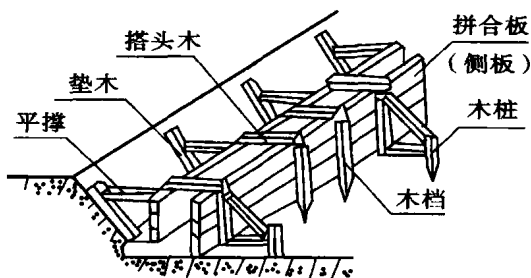


图 1-6 矩形截面条形基础模板

二、墙模板

混凝土墙体的模板主要由侧板、立档、牵杠、斜撑等组成,如图 1-7 所示。

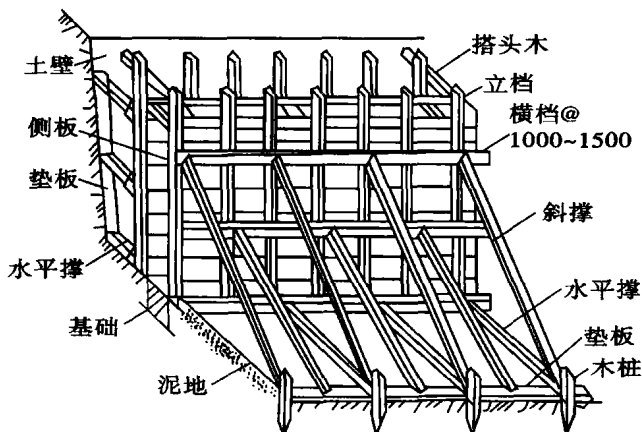


图 1-7 墙模板

1. 侧板可以采用长条板横拼,预先与立档钉成大块板,板块的高度一般不超过 1.2m 为宜。牵杠(横档)钉在立档外侧,从底部开始每隔 1~1.5m 一道。在牵杠与木桩之间支斜撑和平撑,如木桩间距大于斜撑间距时,应沿木桩设通长的落地牵杠,斜撑与平撑紧顶在落地牵杠上。当坑壁较近时,可在坑壁上立垫木,在牵杠与垫木之间用平撑支撑。

2. 墙模板安装时,根据边线先立一侧模板,临时用支撑撑住,用线锤校正模板的垂直,然后钉牵杠,再用斜撑和平撑固定。大块侧模组拼时,上下竖向拼缝要互相错开,先立两端,后立中间部分。

待钢筋绑扎后,按同样方法安装另一侧模板及斜撑等。

3. 为了保证墙体的厚度正确,在两侧模板之间可用小方木撑头(小方木长度等于墙厚),防水混凝土墙要加有止水板的撑头。小方木要随着浇筑混凝土



逐个取出。为了防止浇筑混凝土的墙身鼓胀,可用 8~10 号铅丝或直径 12~16mm 螺栓拉结两侧模板,间距不大于 1m。螺栓要纵横排列,并在混凝土凝结前经常转动,以便在凝结后取出,如墙体不高,厚度不大,亦可在两侧模板上口钉上搭头木即可。各种撑头如图 1-8 所示。

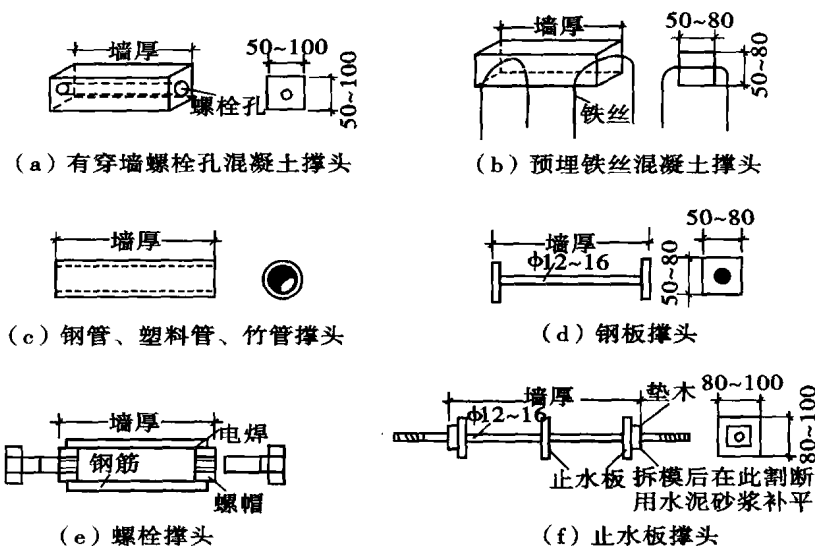


图 1-8 撑头

三、柱模板

(一) 矩形柱模板

矩形柱的模板由四面侧板、柱箍、支撑组成。构造作法有两种:其一是两面侧板为长条板用木档纵向拼制;另两面用短板横向逐块钉上,两头要伸出纵向板边,以便于拆除,并每隔 1m 左右留出洞口,以便从洞口中浇筑混凝土。纵向侧板一般厚 25~50mm,横向侧板厚 25~30mm。在柱模底用小方木钉成方盘,用于固定,如图 1-9(a) 所示。其二是柱子四边侧模都采用纵向模板,则模板横缝较少。其构造如图 1-9(b) 所示。

柱顶与梁交接处,要留出缺口,缺口尺寸即为梁的高及宽(梁高以扣除平板厚度计算),并在缺口两侧及口底钉上衬口档,衬口档离缺口边的距离即为梁侧板及底板的厚度,如图 1-10 所示。

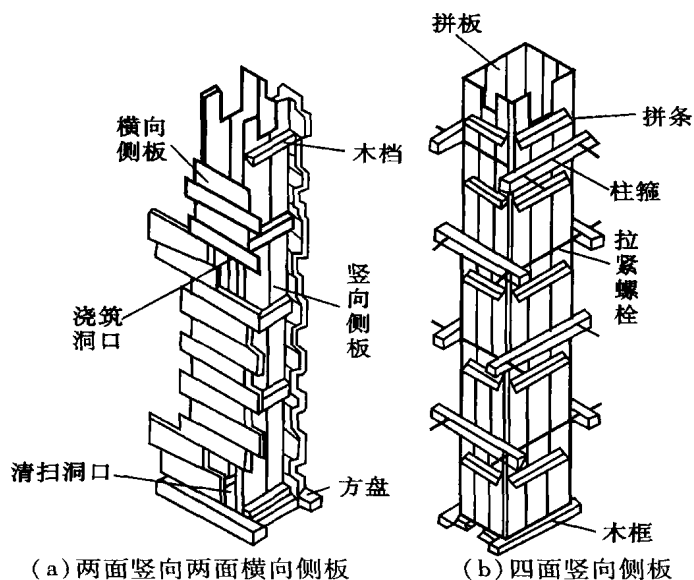


图 1-9 矩形柱木模板

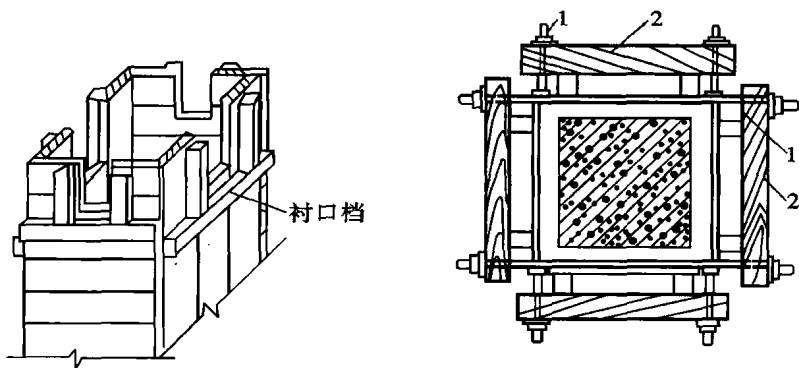


图 1-10 柱模顶处构造

1 - $\phi 12 \sim 16$ 夹紧螺栓; 2 - 方木

图 1-11 木柱箍

为了防止在混凝土浇筑时模板产生鼓胀变形, 模外应设置柱箍, 可采用木箍、钢木箍及钢箍等几种, 如图 1-11、图 1-12 和图 1-13 所示。

柱箍间距应根据柱模断面大小经计算确定, 一般不超过 100mm, 柱模下部间距应小些, 往上可逐渐增大间距。设置柱箍时, 横向侧板外面要设竖向木档。

安装柱模板时, 应先在基础面(或楼面)上弹柱轴线及边线, 同一柱列应先弹两端柱轴线及边线, 然后拉通线弹出中间部分柱的轴线及边线。按照边线先把底部方盘固定好, 然后再对准边线安装柱模板, 为了保证柱模的稳定, 柱模之间要用水水平撑、剪刀撑等互相拉结固定, 如图 1-14 所示。

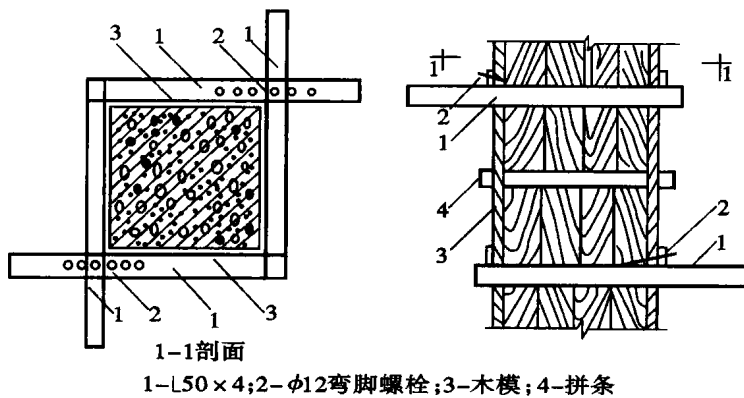


图 1-12 角钢柱箍

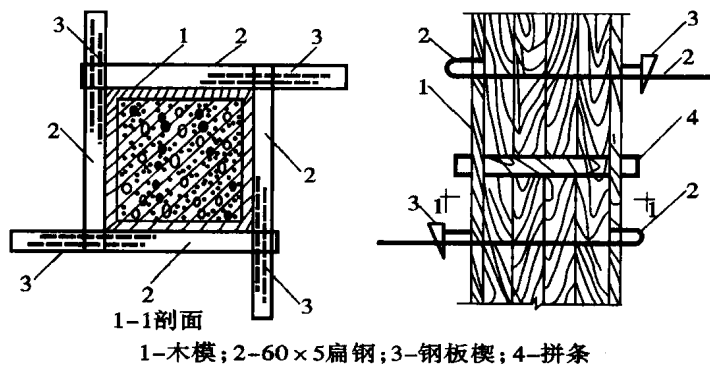


图 1-13 扁钢柱箍

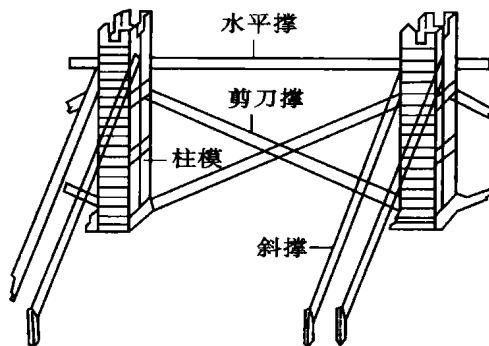


图 1-14 柱模拉结固定

(二) 圆形柱模板

由竖直狭条模板和圆弧档做成两个半片组成,其构造如图 1-15 所示。为



为了防止混凝土浇灌时侧压力引起模板爆裂,每隔 $500\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 加 2 股以上 8 号 ~ 10 号铁丝箍紧。

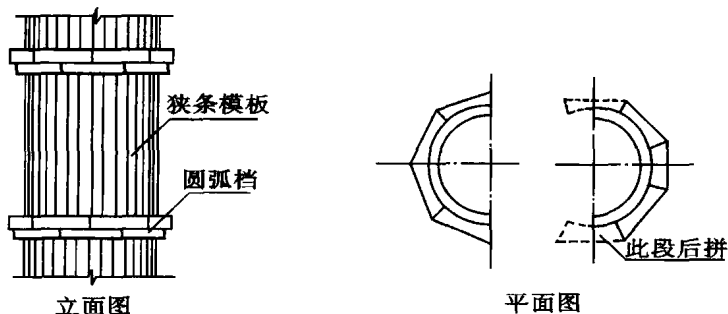


图 1-15 圆形柱模板

(三) 施工要点

安装时先在基础面上弹出纵横轴线和四周边线,固定小方盘,在小方盘调整标高,立柱头板。小方盘一侧要留清扫口。对于通排柱模板,应先装两端柱模板,校正固定,拉通长线校正中间各柱模板。柱头板可用厚 $25\text{mm} \times 50\text{mm}$ 长料木板,门子板一般用厚 $25\text{mm} \times 30\text{mm}$ 的短料或定型模板。短料在装钉时,要交错伸出柱头板,以便于拆模及操作人员上下。由地面起每隔 $1\text{m} \times 2\text{m}$ 留一道施工口,以便灌入混凝土及放入振捣器。

柱模板宜加柱箍,用四根小方木互相搭接钉牢或用工具式柱箍。采用 $50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 方木做立棱的柱模板,每隔 $500\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 加一道柱箍。

四、梁模板

(一) 木制矩形梁模板

梁底模一般厚 50mm ,下面用顶撑(琵琶撑)支撑,间距 1m 左右,侧板厚 $20 \sim 25\text{mm}$ 。如梁的高度较大时,应在侧板上加钉斜撑或在模板内加对穿侧板的 8 号铅丝拉紧,如图 1-16 所示。

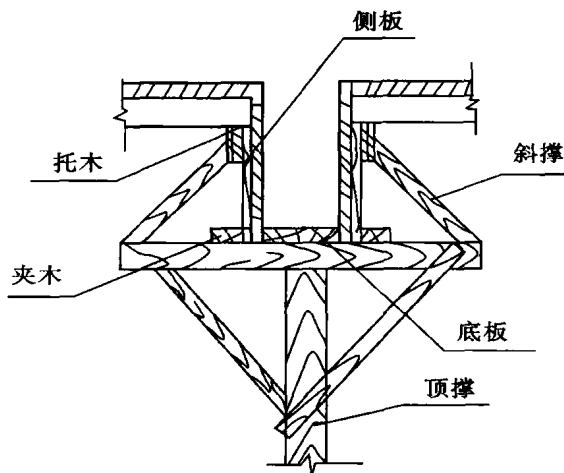


图 1-16 矩形梁模板