

建筑施工模板图册

潘 鼎 主编



中国建筑工业出版社

建筑施工模板图册

潘 鼎 主编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

建筑施工中应用的模板，已从散支散拆的木模板向工业化、多样化、体系化方向发展，基本上形成了组合式、工具式和永久式三大系列，共 10 多种。预制混凝土构件则广泛采用钢模板。本手册蒐集了这三大系列的模板，进行了系统的总结。全书共分五大部分，即概述、木模板、现浇钢筋混凝土结构工业化模板、预制混凝土构件钢模板和现浇混凝土结构模板工程设计计算。

模板是建筑施工中应用非常广泛的重要施工工具，是建设部“九五”期间重点推广的 10 项新技术之一。本书全面介绍了近 20 年来我国在模板技术方面的新工艺、新成果、新产品，可供建筑施工技术人员查阅使用，也可供设计人员和大专院校土建专业师生参考。

责任编辑：胡永旭

建筑工程模板施工手册

主 编 杨嗣信

副主编 刘树驹

侯君伟

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

新 华 书 店 经 销

北京云浩印制厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：35 字数：852 千字

1997 年 1 月第一版 1997 年 1 月第一次印刷

印数：1—3,500 册 定价：50.00 元

ISBN 7-112-02956-2

TU · 2257 (8072)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

夏 序

自本世纪初以来，混凝土结构在土木建筑领域逐渐显示其优越性。它以强度高、耐久，兼能防水，且可按需成型而在建筑工程上日益受到重视。近年来，我国建设事业蓬勃发展，建设工程中的混凝土工程量的比重不断增加，其中现浇混凝土的增长尤为迅速，目前已约占混凝土工程量的80%，居主要地位。

现浇混凝土的增长，与模板工程的发展进步密不可分，是相辅相成，相互促进的关系。当前，在模板工程方面，除了传统的散装散拆的支模方式外，又积极发展了大模板、滑模、爬模等先进的工艺和设备，从而使现浇混凝土的推广使用有了更为广阔的前景。模板工程也成为土建工程的重要组成部分。但是由于它是一项暂设工程，不列于建筑物本身的分部分项，因而往往容易被疏忽而未予足够重视。实际上，它与工程质量、工程成本、工期以及施工安全等息息相关，是个不容忽视的技术经济影响因素。

建国以前，我国混凝土工程在建筑中的比重很小，支模工作大多交由富有实践经验的工人去策划安排，几乎不需要什么设计计算。今天，现浇混凝土应用范围之广，混凝土结构形体之复杂，模板材料品种之多，模具及支撑方式的多种多样，浇注混凝土的各种机具设备也在不断创新，很显然，模板工程已成为施工中的重要环节，成为工程技术人员必须予以关心、研究、参与设计和现场指导的工作任务。这就很需要出版部门提供一些有关这方面的比较系统、完整的应用书籍，以供查考和借鉴。中国建筑工业出版社出版《建筑施工模板图册》正是土建工程施工人员所殷切企望的。

这本书，以图为主为其特色。图，涉及各种模板工程及其构筑细部；文，对一些关键问题和必须注意的事项以及操作顺序、方法等作了既扼要又具体的说明。图文对照，一目了然，既适合施工技术人员查阅使用，也便于技术工人理解和掌握。

图册是由十多位工程专家共同写成。他们有理论基础，又在施工实践中积累了丰富的经验。他们把经验与成就加以总结，提炼并条理化、科学化。他们在潘甬主编组织下，不辞辛劳，潜心著述，目的是为更多的施工工作者服务，向他们提供一些指导和帮助。这是一件很有意义的工作。

当前，在我国加快改革开放步伐的形势要求下，工程建设事业将以更大的规模，更快的速度，更高的要求向前发展。混凝土的使用范围必将进一步扩大，这也必将有力地推动模板工程的技术进步。这本书的编辑出版将有利于帮助施工人员提高工作质量和工作效率，在今后更加准确、安全、经济地完成模板工程任务方面发挥作用，做出贡献。

夏行时序于北京寓次

一九九二年十二月

自序

在一般钢筋混凝土工程中，模板工程的费用，不论人工或材料，都约占施工费用的三分之一，为数甚是可观，对施工单位的建筑成本关系相当重大。当前，现浇混凝土工程量在施工中占有很高的比重。模板的制作与施工工艺，二十多年来已有不少创造。传统的木模板以外，又发展了组合钢模板体系，胶合板也进入了模板行列，还有带框的胶合板模板；更有铝合金模板和塑料模板陆续问世。麻屑模板、纤维板模板、玻璃钢模板和矿渣模板等等不断被试制和试用。而原有的木模板也发展有带框的木定型模板。近几年，竹胶合板和钢框覆面竹胶合板又勃然兴起，于不少省市推广应用。在品种繁多的模板系列中，由于炼钢业的快速扩展，十多年的积聚，组合钢模板在数量上仍居主导地位。木胶合板有不少优点，然而，我国的木材可采伐量很低。联合国的亚洲开发银行和教科文组织鉴于全球森林覆盖面积，80年代中下降了11.6%，去年对亚、非、拉各国的大量采伐木材导致水土流失和环境污染，曾不断发出警告；并警告说：长此以往，四十年后就会使森林消失。因此，以木材制作模板，恐并不理想。相对而言，中国的竹材资源可谓得天独厚。竹胶合板作为模板，两年来的试点工程，表明其实用价值甚高，前途当属有望。模板品种的不断涌现，表明模板的需要日增，而模板工程的重要性也于此可见。

在工程施工范畴，模板经历了长期的散装散拆。随着60年代世界经济的发展，70年代初我国开始应用滑模以来，各种施工工艺很快地相继推行。大模板、台模、爬模、升模和筒模等各种施工方式方法，在全国迅即被采纳。隧道模则以成套型式在北京应用。各种工艺，都各有千秋。还有些施工工艺也独放异彩，如塑料模壳用于密肋楼盖，盒子结构由工厂生产，矿渣废料板材也能用作模板，等等。凡此种种，表明模板工程同样地随着混凝土工程的发展而向前推进。但模板的散装散拆，由于适应性较强，依旧被普遍采用。

模板工程，由板体和支撑架两部分组成。施工的速度和工程的成本，往往除板块的品质以外，受支撑设计的良窳所制约。有时，出入还很大。对于散装模板，支撑件有钢管、支柱、桁架与门架等多种。对专用模板，则支撑与板块结合成整体，都经过专门的设计。这些都应该受到重视。二十年来，对模板工程的各种施工工艺，各地区竞相交流。各种标准与规范，论述模具构造、介绍施工技术与管理经验的专文都叠相发表，对推进模板工程的发展，起了他山之石的效果。然而，将我国多年来各类模板工程的实践经验，删繁扼要，集为专书，以供广大建筑业实际应用，则颇感不足。现特将各分项工程的散装模板及不同工艺的专用模板，在施工中的结构构造与技术，分别门类，撰为专著，以图为主，汇合成编，复将作施工设计所需资料及计算公式，按国家新定标准，详加计算，列为图表，综合而成一册。这样，可便于各级建筑单位施工中作参考，对国家现代化建设当有所裨益。

参加本书撰著的有常州市建筑科学研究所余荣汉，上海市冶金部第二十冶金建筑公司孙德义、刘洪涛，上海市第四建筑工程公司严仕政，上海市第五建筑工程公司苏洪雯，上海市建筑施工技术研究所潘鼎、顾瑞昌、陆云，北京市建筑工程总公司杨嗣信，北京市第

目 录

1

1. 散装模板	1
1.1 建筑基础模板	1
1.2 设备基础模板	11
1.3 墙、柱与柱网模板	22
1.4 梁与梁、柱构架模板	59
1.5 楼板模板与叠合板	81
1.6 特殊结构模板	112
2. 专用模板	132
2.1 大模板	132
2.2 台模	159
2.3 滑模	181
2.4 升模	199
2.5 爬模	218
2.6 筒子模	238
2.7 隧道模	250
3. 模板工程的计算	281
3.1 建筑模板的规格和力学性能	281
3.2 模板工程的计算方法及侧压力的计算	289
3.3 不同受力状态下的模板计算公式	296
附录一 模板工程施工操作规程	322
附录二 模板安装与拆除的技术规定和指标	332
附录三 与模板工程相关的已颁发及制订中的中华人民共和国国家标准、国家标准设计、国家专业标准和国家行业标准目录	335

1. 散 装 模 板

1.1 建筑基础模板

建筑物的基础，一般可分为独立基础、条形基础、筏式基础和箱形基础等多种。不同的基础形式，模板施工方法也不尽相同。

人们往往认为基础系埋入地下，精度多少有些误差也无妨，因而对基础模板的施工掉以轻心。其实，基础是建筑物的最基本部分，它的施工质量，对整个建筑结构都会产生影响。基础的模板要特别注意以下几点：

（1）注意垫层混凝土的平整，垫层混凝土顶面标高要正确，垫层混凝土周边要比基础底板大10~15cm。施工前应为基础模板放线，为正确支模提供条件。打设垫层时要埋设标高点，周边要设置简易模板。

（2）必须正确放线。基础墨线是建筑墨线的开始，特别在现场环视条件不好时，要反复校核建筑物轴线后，再放模板边线和标高线。

（3）在配模支模时，要考虑混凝土施工缝的设置部位。箱形基础等有防水要求的基础要正确设置止水带。能分次浇捣时尽量分次浇捣，以方便支模。当底板与基础墙要一次支模时，往往给支模及混凝土浇筑带来困难，但对防水有好处。

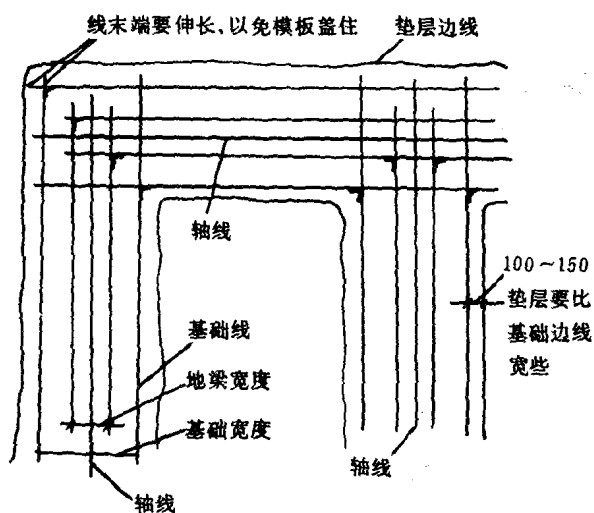
（4）在基础模板支模时要注意设备管道、它的尺寸和位置。象排水管等因有坡度要求，在基础上各点的标高是不同的。有时为方便起见，考虑建筑物今后下沉等因素，要留较大的孔洞，供管道安装。

一般说来，基础拆模后，不再装饰，并埋入土中。从结构角度看，模板与地面上构件是相同的。

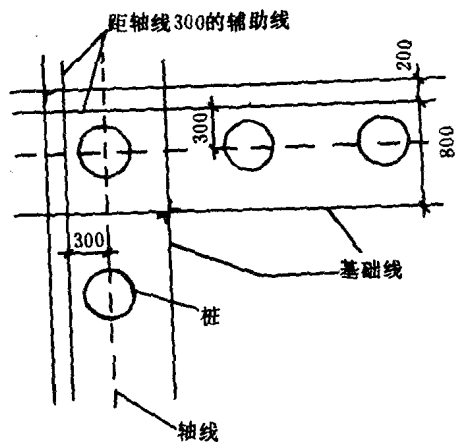
基础模板有时不便拆除。此时，应考虑采用结构能满足要求而价格较低的模板，如砖模、土模、竹帘模等一次性永久模板。

随着建筑物向高大发展，建筑基础也日趋重厚。有时，地面下还有三、四层的建筑，这对基础的强度、刚度及防水都有较高的要求，故基础模板也日趋复杂。

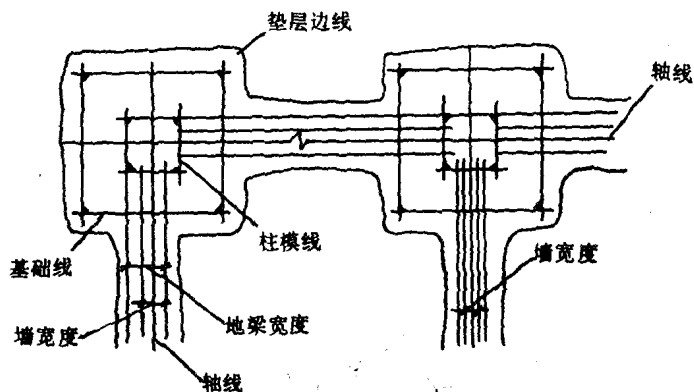
本章仅叙述一般建筑基础模板，其他较特殊的如薄壳基础，因形状复杂，芯模多为土模，沉井基础，建筑物中用得较少，就不予涉及。



条形基础放线 (一)



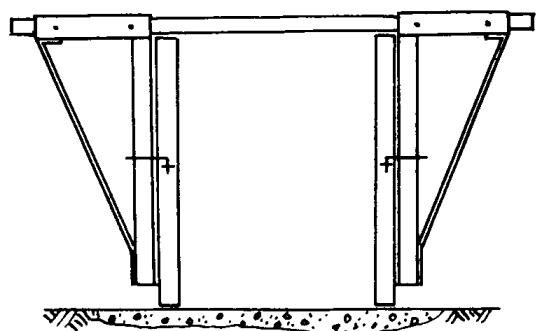
条形基础放线 (二)



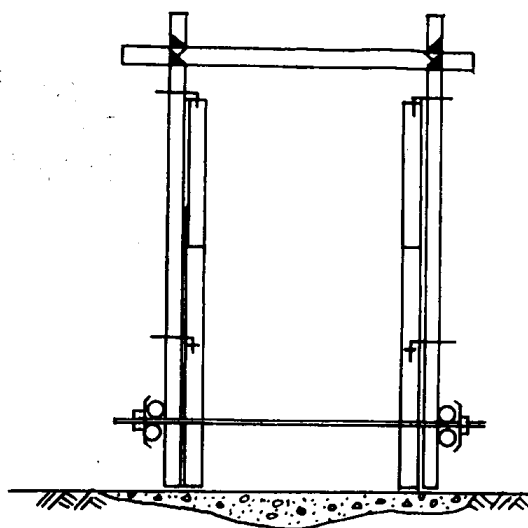
独立基础放线

图 1-1-1 基础放线

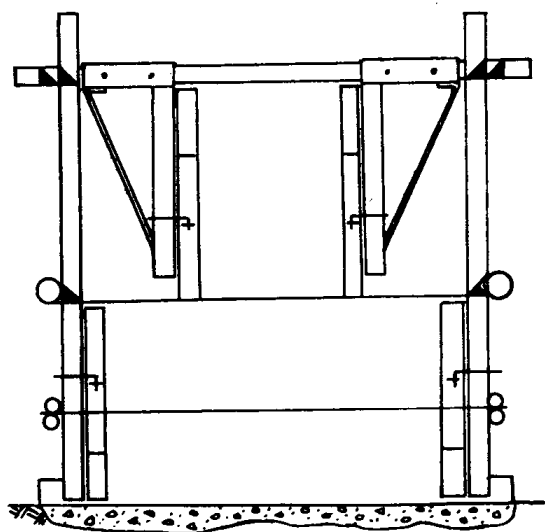
先放出作为基础基线的轴线。然后根据轴线位置放出条形基础及地梁位置线。各墨线端要延长100~150mm, 以便支模时容易辨认。基础墨线往往容易被土覆盖或被水冲刷掉, 故要用油漆等做标记。在桩基放线时, 桩往往高出垫层, 划轴线有困难, 可先划一根离轴线一定距离的辅助线, 然后据此放线。独立基础放线时, 可将柱位置、有关的地梁及剪力墙位置线都画出, 以便校核。



条形基础夹具支模



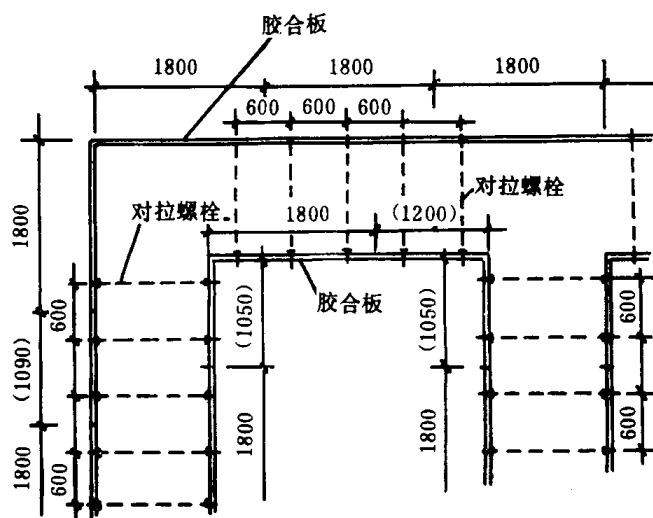
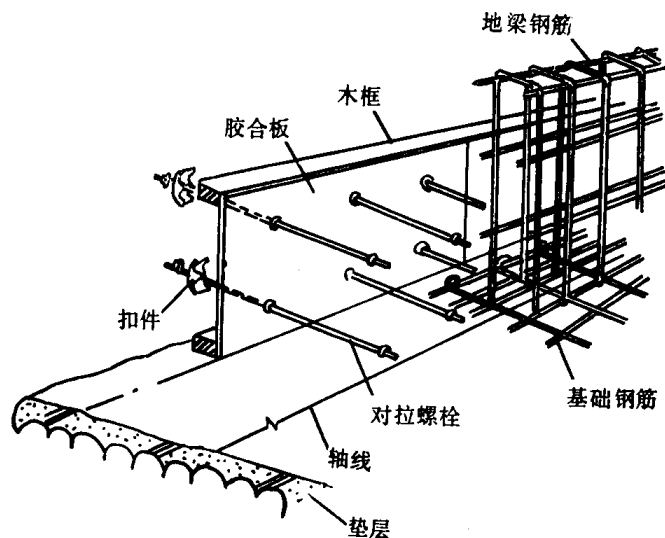
条形基础钢楞支模



阶形基础分次支模

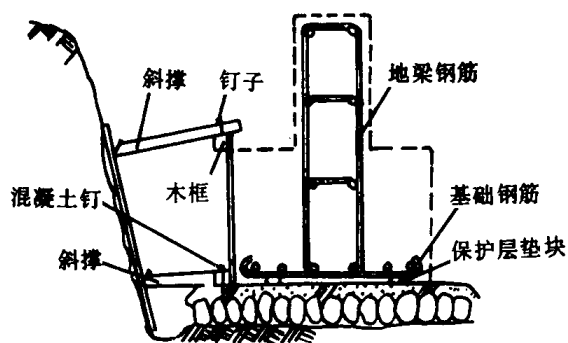
用组合钢模板支条形基础模板，或者阶形基础分次支模，可使用工具式梁卡固定模板，并用专用钉子将模板固定在垫层上。当条形基础较高或支深梁基础模板时，则采用对拉螺栓和内外钢楞固定模板。

图 1-1-2 条形基础支模



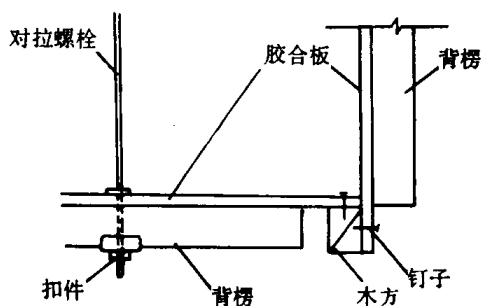
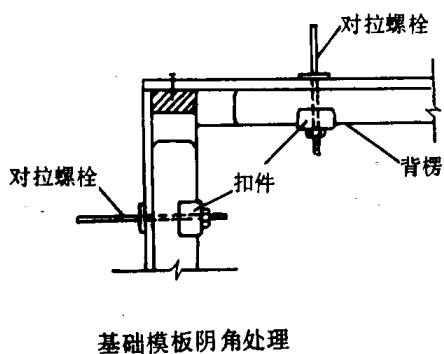
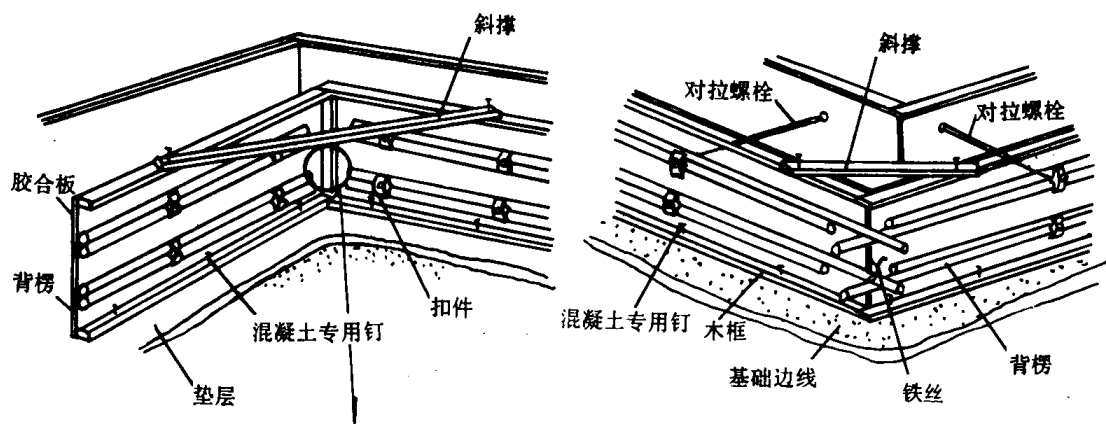
模板和对拉螺栓排列

胶合板模板分次支单阶基础模板时，可以专用钉子将木框固定在垫层上，绑扎好钢筋，先支下阶一侧模板。对拉螺栓和背楞，按阶高设置，再继续依次支模。



分次支模

图 1-1-3 胶合板模板支条形基础模板



条形基础木胶合板

模板阳角处理有两种方式：一为延长背楞，用铁丝绑扎。一为一侧模板伸长，用钉子固定在木枋上。阴角处理则为在阴角凹处钉斜撑，并在靠近转角处设置对拉螺栓。

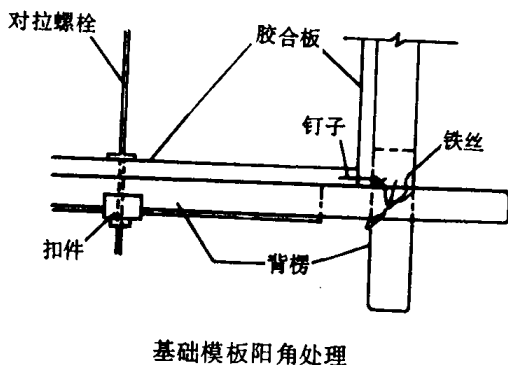


图 1-1-4 条形基础胶合板模板阴、阳角处理

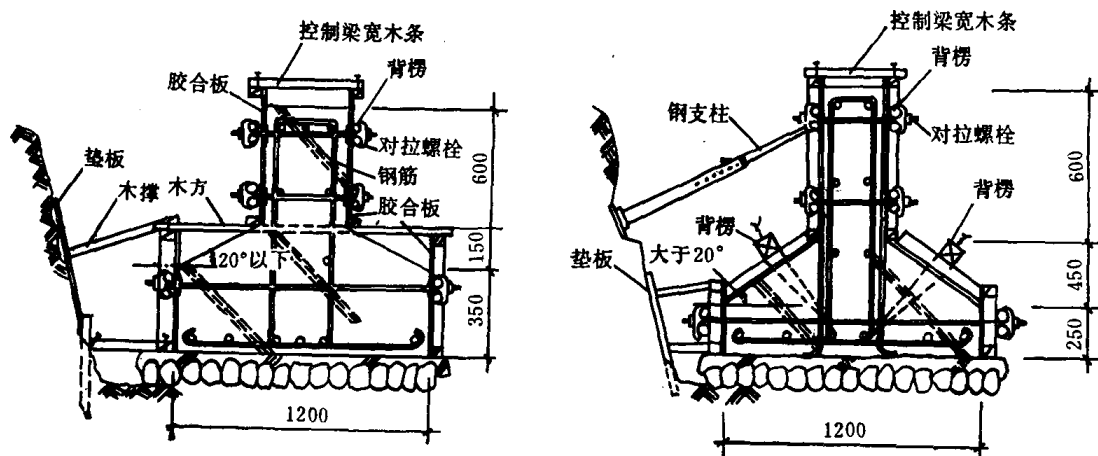
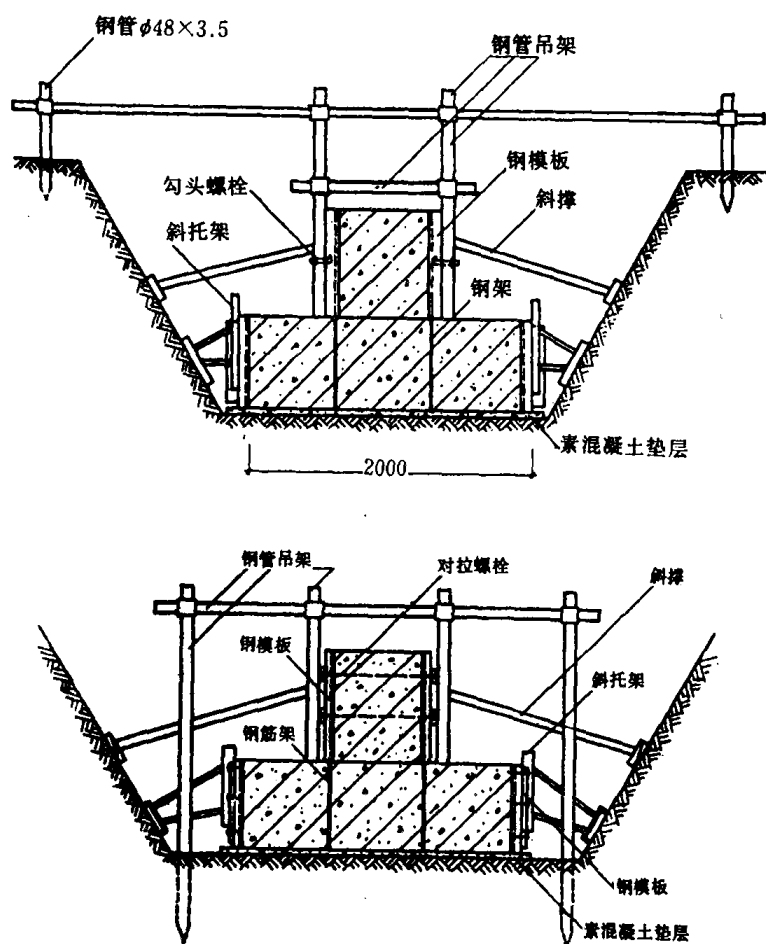


图 1-1-5 带坡度的条形基础支模

当基础的大放脚和地梁不允许分次支模时，需将大放脚与地梁模板一次支好。当坡度小于 20° 时，可不支坡度模板，当坡度大于 20° 时，应支设斜坡模板。斜坡模板要用铁丝固定在大放脚的钢筋上，防止浇筑时模板上浮。在一次支模中，要注意将上阶的地梁模板用钢筋和预制混凝土块搁支。



组合钢模板因刚度好，一般条形基础大放脚不厚时，可只用斜撑，而不需要在钢模上打洞设对拉螺栓。这对扎钢筋和保护模板都有好处。支模时，可将上阶模板用脚手钢管吊起来并搁支在钢筋架或预制混凝土块上。当上阶模板较高时，应按计算设制对拉螺栓，以策安全。

图 1-1-6 组合钢模板支条形基础模板

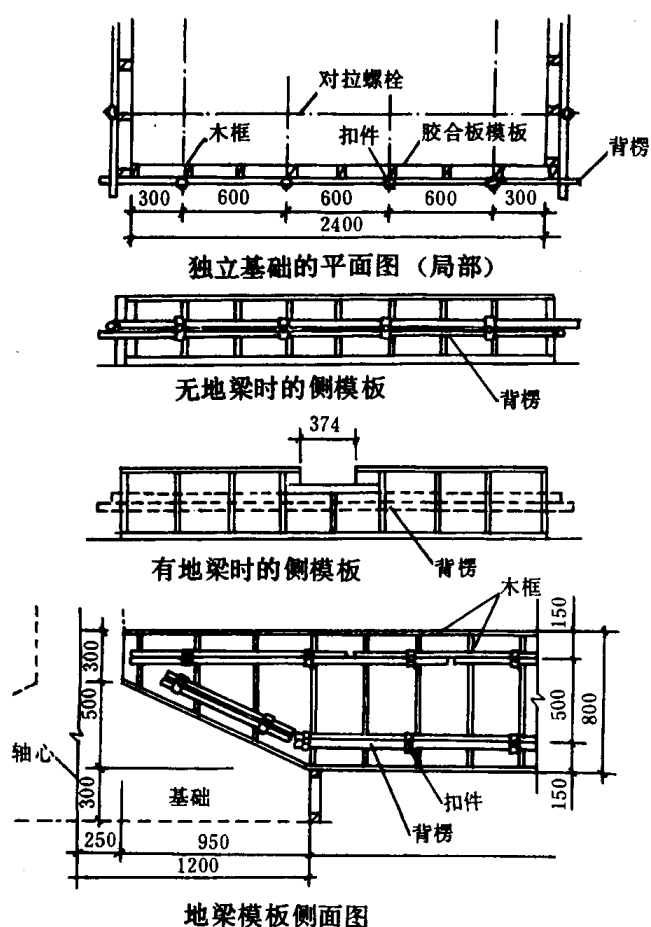
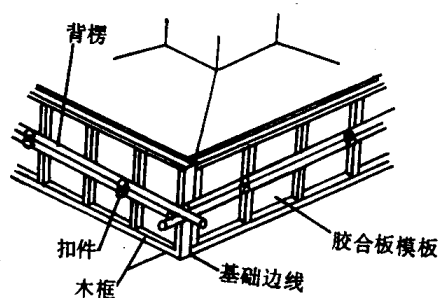


图 1-1-7 无地梁及有地梁的独立基础支模



独立基础是各自分开的基础，或带有地梁连接或没有地梁连接。有时基础底面的标高还不一致。上面两图为无地梁联系的独立基础的支模。下面两图为分次支模有地梁联系的独立基础支模方式。

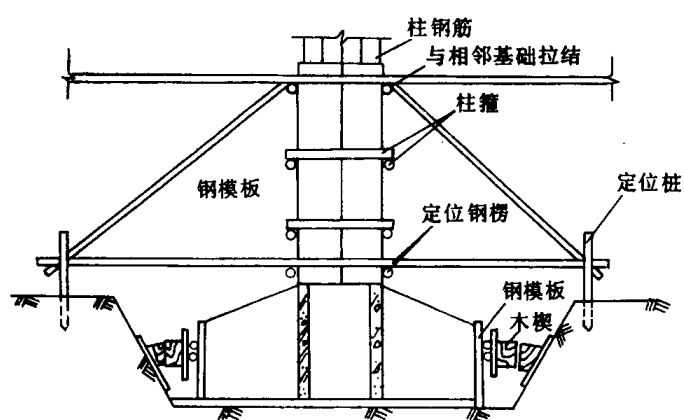
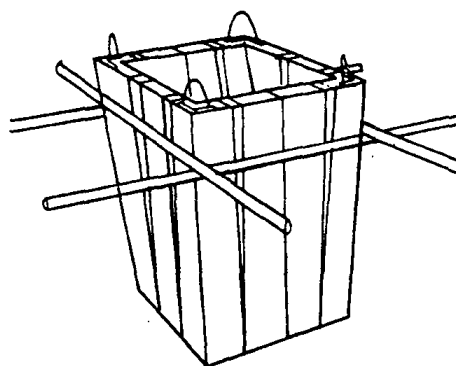
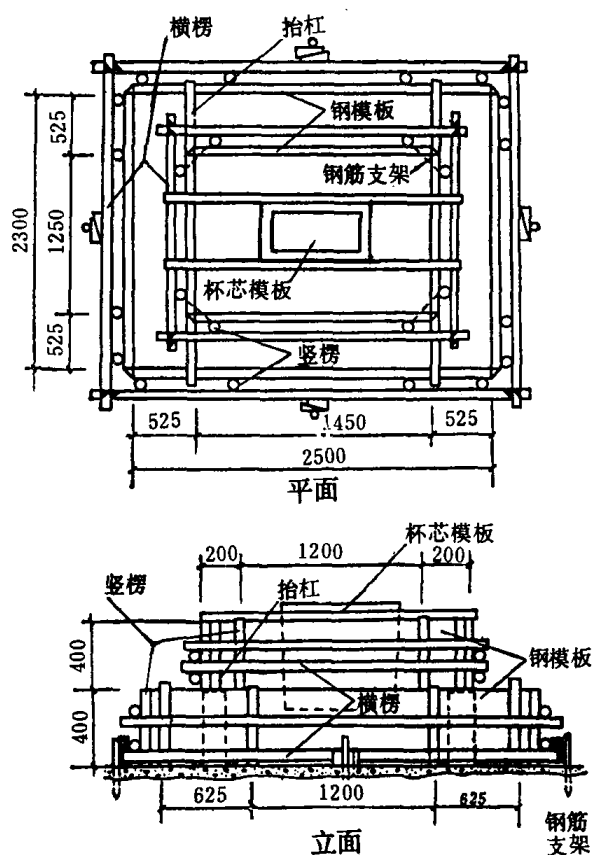
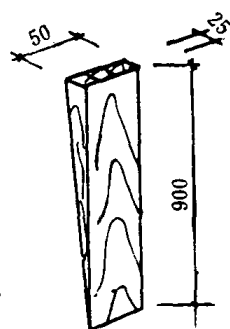
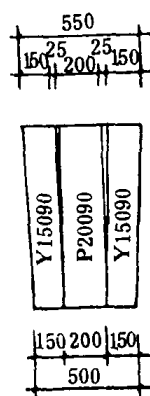
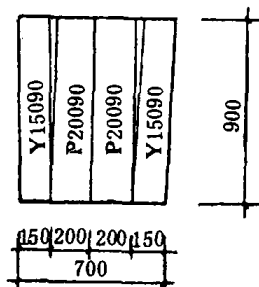
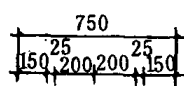


图 1-1-8 钢模板支独立基础模板

图示为组合钢模板安装独立基础模板。基础上的柱模板搁支在预制混凝土块上。要注意基础上柱与相邻基础柱的位置关系，相互间应采用 $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的脚手钢管在纵横两个方向上加以连结，以求稳固。



杯芯模板



拼木

杯芯模板与楔木

图 1-1-9 杯形基础模板

杯形基础是常见的独立基础之一。在杯形基础中，杯口模板是重要部位，不但尺寸要求要准确，而且要避免在浇筑混凝土时杯心模板上浮移位。用组合钢模板辅以楔形木条能顺利组装成芯模。

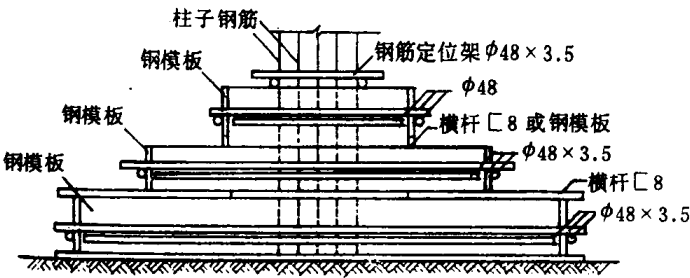
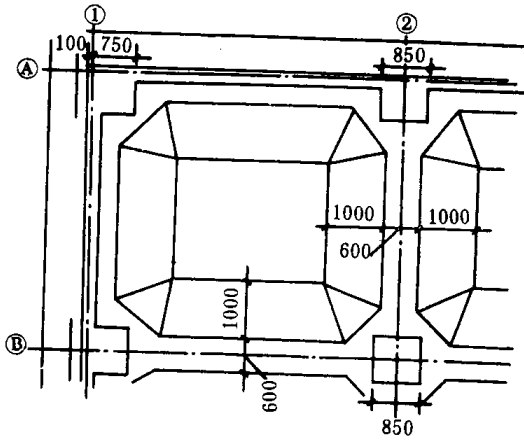
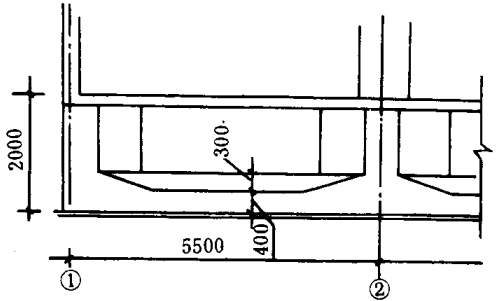


图 1-1-10 钢模板组装独立阶形基础模板

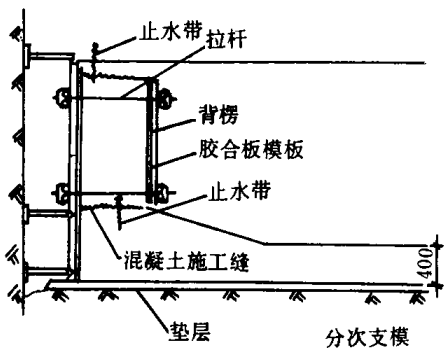
多阶的独立阶形基础一般为大型基础。其支模方式大体与单阶基础相同。应注意，上阶模板要搁在下阶模板上，并且各阶模板的相对位置要固定结实，以免浇筑混凝土时模板移位。图示为组合钢模板组装的多阶独立基础模板。



筏式基础平面图



剖面图



模板构造图

筏式基础是由混凝土底板及其面上纵横交错的梁组合而成。为便于支模和浇筑混凝土，宜将底板与上部地梁分开施工。待底板浇筑完毕后，再在其上支地梁模板。当设计要求底板和地梁一次浇筑完成不许留施工缝时，梁模板上要垫预制混凝土块或钢筋架，并采用临时支撑措施，以防梁模移位。注意在分次支模时施工缝位置及止水带的设置。

图 1-1-11 筏式基础支模

2. 安装

安装前，先将各部分划出中线，在基础垫层上弹出基础中线。各台阶钉成方框，杯芯模钉成整体，上台阶模板及杯芯两侧钉上轿杠。

安装时，先将下台阶模板放在垫层上，两者中心对准，四周用斜撑和平撑钉牢，再把钢筋网放入模板内，然后把上台阶模板摆上，对准中线，校正标高，最后在下台阶侧板外加木档，把轿杠的位置固定住。杯芯模应最后安装，对准中线，再将轿杠搁于上台阶模板上，并加木档予以固定。

2.2.1.3 条形基础模板

1. 构造

条形基础模板一般由侧板、斜撑、平撑组成。侧板可用长条木板加钉竖向木档拼制，也可用短条木板加横向木档拼成。斜撑和平撑钉在木桩（或垫木）与木档之间（图 2-2-5）。

2. 安装

(1) 条形基础模板安装时，先在基槽底弹出基础边线，再把侧板对准边线垂直竖立，同时用水平尺校正侧板顶面水平，无误后，用斜撑和平撑钉牢。如基础较长，则先立基础两端的两块侧板，校正后，再在侧板上口拉通线，依照通线再立中间的侧板。当侧板高度大于基础台阶高度时，可在侧板内侧按台阶高度弹准线，并每隔 2m 左右在准线上钉圆钉，作为浇筑混凝土的标志。为了防止浇筑时模板变形，保证基础宽度的准确，应每隔一定距离在侧板上口钉上搭头木。

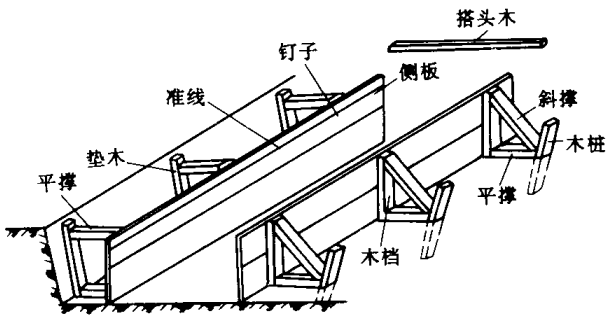


图 2-2-5 条形基础模板

(2) 带有地梁的条形基础，轿杠布置在侧板上口，用斜撑，吊木将侧板吊在轿杠上。在基槽两边铺设通长的垫板，将轿杠两端搁置在其上，并加垫木楔，以便调整侧板标高（图 2-2-6）。

安装时，先按前述方法将基槽中的下部模板安装好，拼好地梁侧板，外侧钉上吊木（间距 800~1200mm），将侧板放入基槽内。在基槽两边地面上铺好垫板，把轿杠搁置于垫板上，并在两端垫上木楔。将地梁边线引到轿杠上，拉上通线，再按通线将侧板吊木逐个钉在轿杠上，用线坠校正侧板的垂直，再用斜撑固定，

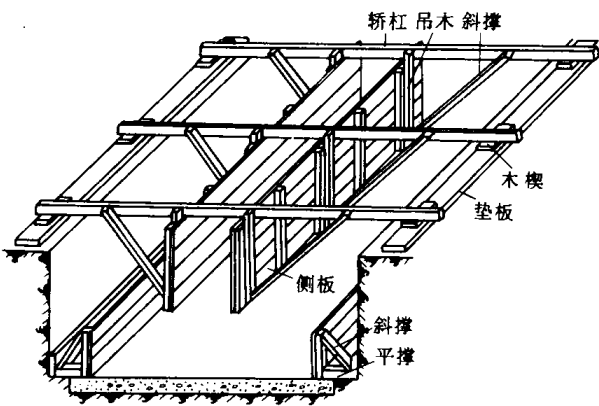


图 2-2-6 有地梁的条形基础模板

最后用木楔调整侧板上口标高。

基础模板用料尺寸可参考表 2-2-1。

1.2 设备基础模板

当今,各种机器设备种类繁多,专业性很强。国家各工业部门都有其自己的机器和机械设备以适应本部门生产和经营的需要。因此,作为支承设备的基础,其形式亦多种多样。

小型基础。如机械加工工业和其它轻工业的设备基础,一般多为独立的块式基础,个别也有较大的。这类基础造型一般比较简单,支模并不复杂。基础内往往留设许多安放地脚螺栓的预留孔。多年来,也有后钻孔而用环氧树脂粘结螺栓的作法。70年代末,为了施工方便,常将常用的方形孔改为圆形的,这样可以避免制作方形木模,而以圆形的钢套管加以代替。在浇筑混凝土过程中,根据混凝土硬化程度,随时拔出钢套管,这比方形孔木模的施工要方便得多。因为,加工套管比制作方形木模较为简单,抽拔圆形钢套管也比抽拔方形孔木模板容易,而且钢套管不易损坏,可多次周转使用。

近年来,随着大型组合机组的出现,设备基础也跟随着走向大型化。如冶金工业的高炉、热风炉基础,由于承受和传递巨大的荷载的需要而设计成实体的大墩块式;又有的轧钢机、焦炉、发电机组基础等,则将其整个机组各台机械,如轧机、电机、减速机、推钢机、辊道等合装在一个大的基础上,即所谓大型设备基础。

大型设备基础有如下特点:

(1) 大型设备基础,一般设计成筏片式大底板。中间由墙和柱(墩)支承,上面设计为满堂的厚大顶板。在大型设备基础的内部,由于工艺上的需要,要有电缆沟、工艺管道沟,轧钢基础还要有氧化铁皮冲渣沟等等,致使设备基础造型相当复杂。

根据设备特点、工艺需要和使用要求,也常将设备基础设计成多种多样。如箱形基础、逆作基础等。箱形基础常为封闭式箱形,支模浇筑混凝土后拆除模板有一定困难。须根据结构特征,决定在适当位置留置拆除孔用以拆除模板运出。模板全部拆除运出后必须对孔洞加以修补,采用简易吊模浇筑孔洞处混凝土。

(2) 大型设备基础内部常埋设有工艺管道、电缆套管等各种用途的管道和套管。这样就要按设计要求的标高、位置采用不同形式的固定支架稳固管道和套管。

(3) 大型设备基础非但基础本身体型庞大复杂,而且需要有与其相通的外来错综复杂的各种沟道相配合。如电缆沟、工艺管沟等。

(4) 大型设备基础除造型复杂外,大部分基础埋入地下的深度较深。这样就要求基础支模时必须考虑预防地下水通过混凝土进入厂房内。此时,一般采用橡胶止水带或钢止水板。设计上所要求的大多是橡胶止水带,而施工需要留置施工缝处则设置钢止水板。这样就需要在支模时用固定支架处理好止水带(板)的位置,保证混凝土浇筑时,止水板(带)不变位。

(5) 大型设备基础由于形体大而且混凝土需用量多,施工时一个基础往往不能够一次浇筑完成。除按规范规定分段分层浇筑外,还要考虑必要的分层分块施工,这样,就可简化支模形式,还可使模板和支撑件流水周转使用。

(6) 大型设备基础由于形体大,而使模板承受的荷载也较大。一般宜采用刚度、强度较高的模板和支撑件进行支模,主要以定型组合钢模板及其附属配件或与之相近的其它高强模板材料为宜。