

建筑工程 技术交底记录手册

JIANZHU GONGCHENG JISHU JIAODI JILU SHOUC

# 主体结构工程

北京土木建筑学会 主编



 中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

建筑工程技术交底记录手册

# 主体结构工程

北京土木建筑学会 主编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

本书按照《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列标准对于分部(子分部)、分项工程的划分,遵循“结合实际、强化管理、过程控制、合理分类”的指导原则组织编写,涵盖了建筑工程中分项工程施工技术交底和“四新”技术(新材料、新产品、新技术、新工艺)的交底。书的主要内容包括模板与脚手架工程、砌体结构工程、钢筋工程、混凝土工程、预应力工程、钢结构工程、屋面工程等子分部工程包含的分项工程的技术交底。

本书是建筑工程项目各级工程技术人员、施工操作人员、工程监理人员、建设工程监督人员等的必备工具书,也可作为大中院校相关专业及建筑施工企业职工培训教材使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

主体结构工程/北京土木建筑学会主编. —北京:中国电力出版社,2008  
(建筑工程技术交底记录手册)  
ISBN 978-7-5083-7144-3

I. 主… II. 北… III. 结构工程—工程施工—技术手册 IV. TU74-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 050555 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:未翠霞 电话:010—58383245 E-mail:wei\_cuixia@cepp.com.cn

责任印制:陈汉兵 责任校对:付珊珊

北京丰源印刷厂印刷·各地新华书店经售

2009 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 开本·24 印张·600 千字

定价:48.00 元

#### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话(010—88386685)

## 编委会成员

主编单位：北京土木建筑学会

顾 问：吴松勤 张元勃 王庆生 王振生 刘小军

张维德 郭成铭 艾永祥 熊爱华 彭爱京

主 编：李孟杰 倪金华

副 主 编：毛荣辉 夏大杰 许文锋 梁 娜

编 委：(以姓氏笔划排序)

丁畅征 于庆涛 王议伟 王增民 王 琳

边 嫫 杜 键 李三牛 李立君 李明军

杨海燕 张兆太 张守卫 范 瑞 赵海林

赵新平 胡毅军 栾兴林 高 杰 高 垣

郭岐亮 谢 婧 潘 淳 薛浩然 籍敬元

# 前 言

建筑工程施工技术资料是城建档案的重要组成部分,同时是建筑工程进行竣工验收和竣工核定的必备条件,不仅全面反映了建筑工程质量状况,也是对工程进行检查验收、管理、使用、维修、改建、扩建的重要依据。“建筑工程施工技术交底记录”作为建筑工程施工技术资料的重要组成部分之一,它等同于施工企业管理标准中的作业指导书,是保证工程施工符合设计要求和规范、质量标准及操作工艺标准规定,用以具体指导施工活动的操作性技术文件。它由项目技术负责人组织,专业工长和(或)专业技术负责人具体编写,经项目技术负责人审批后,由专业工长和(或)专业技术负责人向施工班组长及全体施工作业人员交底。

技术交底编制应严格执行工程建设程序,坚持合理的施工程序、施工顺序和施工工艺,符合设计要求,满足材料、机具、人员等资源和施工条件要求,并贯彻执行施工组织设计、施工方案和企业技术部门的有关规定和要求,严格按照施工技术标准、施工组织设计和施工方案确定的原则和方法编写,并针对班组施工操作进行细化。技术交底记录包括施工准备、施工工艺、质量验收要求、成品保护、应注意的质量问题和环境保护、职业健康安全措施等六个方面的要素。技术交底应力求做到:主要项目齐全,内容具体明确、符合规范,重点突出,表述准确,取值有据,必要时辅以图示,对工程施工能起到指导作用,具有针对性、指导性和可操作性。

为此,北京土木建筑学会组织专家和具有丰富经验的施工技术人员,编写了这套《建筑工程施工技术交底记录手册》丛书,共分为《建筑地基与基础工程》、《主体结构工程》、《建筑装饰装修工程》和《机电安装工程》四个分册。丛书按照《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)系列标准对于分部(子分部)、分项工程的划分,遵循“结合实际、强化管理、过程控制、合理分类”的指导原则组织编写,涵盖了建筑工程中分项工程施工技术交底和“四新”技术(新材料、新产品、新技术、新工艺)的交底。丛书具有以下特点:

1. 全面性。内容全面,包括施工准备、施工工艺、质量标准(智能建筑工程中为“系统检测”、“竣工验收”)、成品保护、应注意的质量问题、环境、职业健康安全管理措施等内容。考虑到技术交底的实施与管理紧密相关,我们将部分质量、环境、职业健康安全的管理内容融入其中,意在使管理与技术协同进步。

2. 针对性。针对工程的特点,运用现代建筑施工管理原理,积极推广行之有效的科技成果,提高劳动生产率,保证工程质量、安全生产,保护环境、文明施工。

3. 可操作性。工艺流程严格按施工工序编写,操作工艺既简明扼要又突出技术和质量控制环节,满足材料、机具、人员等资源和施工条件要求,同时可在编制施工组织设计、施工方案时直接引用。

4. 知识性。在编写中,对“四新”技术(新材料、新产品、新技术、新工艺)尽量进行了较全面的介绍,淘汰已经落后的、不常用的施工工艺和方法。

5. 规范性。丛书严格按照技术交底记录应包含的内容组织编写,形式统一,查找方便。

本书内容主要包括模板与脚手架工程、砌体结构工程、钢筋工程、混凝土工程、预应力工程、钢结构工程、屋面工程等子分部工程包含的分项工程的技术交底。内容翔实、语言简洁、重点突出,具有较强的指导作用和使用价值,是建筑工程项目各级工程技术人员、施工操作人员、工程监理人员、建设工程监督人员等的必备工具书,也可作为大中院校相关专业及建筑施工企业职工培训教材使用,有助于提高建筑施工企业工程技术人员整体素质及业务水平。

由于时间紧迫,工作量大,加之水平所限,书中内容难免会有疏漏和错误,恳请读者和业内专家批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 模板与脚手架工程</b> .....	1
1.1 全钢大模板安装、拆除工程施工 .....	1
1.2 组合钢模板安装、拆除工程施工 .....	8
1.3 木(竹)胶合板模板安装、拆除工程施工 .....	15
1.4 建筑施工扣件式钢管脚手架 .....	22
1.5 建筑施工碗扣式钢管脚手架 .....	43
<b>第 2 章 砌体结构工程</b> .....	49
2.1 多孔砖墙体砌筑工程 .....	49
2.2 蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖墙砌筑工程 .....	57
2.3 混凝土小型空心砌块墙体砌筑工程 .....	63
2.4 配筋砌体工程施工 .....	71
2.5 砌体结构工程冬、雨期施工 .....	80
<b>第 3 章 钢筋工程</b> .....	88
3.1 钢筋加工工程 .....	88
3.2 钢筋连接工程 .....	93
3.3 钢筋安装工程施工 .....	124
<b>第 4 章 混凝土工程</b> .....	132
4.1 混凝土现场拌制 .....	132
4.2 预拌混凝土泵送施工 .....	139
4.3 现浇混凝土结构工程施工 .....	145
4.4 底板大体积混凝土施工 .....	154
4.5 装配式混凝土结构工程施工 .....	160
4.6 混凝土结构工程冬期施工 .....	169
<b>第 5 章 预应力工程</b> .....	182
5.1 后张法无粘结预应力工程施工 .....	182
5.2 后张法有粘结预应力工程施工 .....	191
<b>第 6 章 钢结构工程</b> .....	198
6.1 钢结构零件、部件加工工程 .....	198
6.2 钢构件组装工程 .....	220
6.3 钢结构焊接工程 .....	242
6.4 紧固件连接工程 .....	280
6.5 单层(多层、高层)钢结构安装工程 .....	287
6.6 压型金属板安装工程 .....	310
6.7 钢结构涂装工程 .....	318

第7章 屋面工程 .....	327
7.1 卷材防水屋面工程施工 .....	327
7.2 涂料防水屋面工程施工 .....	342
7.3 刚性防水屋面工程施工 .....	353
7.4 彩钢夹芯板屋面施工 .....	359
7.5 倒置式屋面工程施工 .....	364
7.6 屋面工程细部构造 .....	368
参考文献 .....	377

# 第1章 模板与脚手架工程



## 1.1 全钢大模板安装、拆除工程施工

适用于建筑工程中钢筋混凝土结构墙体全钢大模板的安装、拆除工程施工。

### 1.1.1 施工准备

#### 1. 技术准备

- (1) 根据结构施工图、施工现场条件编制模板工程施工组织设计或施工方案。
- (2) 根据模板工程施工组织设计或施工方案确定模板的种类,绘制模板加工图和各部位模板安装施工图。
- (3) 根据施工图进行模板设计,应满足其强度、刚度及稳定性的要求。
- (4) 对门窗洞口、过梁、外墙楼层接槎处等节点应进行专门的模板设计,以保证结构的整体施工质量。

#### 2. 材料要求

- (1) 主要材料:钢大模板、角模。
- (2) 配套材料:斜撑、操作平台、对拉螺栓、外挂架、门窗洞口模板、连接螺栓、角模固定螺栓、爬梯、护身栏、隔离剂、垫木、钢管、海绵胶条、棉丝等。

#### 3. 机具设备

- (1) 机械:塔吊、吊装索具。
- (2) 工具:撬棍、扳手、锤子、托线板、水平尺、铁铲、滚子等。

#### 4. 作业条件

- (1) 按设计图完成钢大模板组装,搭设好插放架。
- (2) 组装后的钢大模板质量应符合模板设计要求。
- (3) 弹好楼层墙体边线、模板控制线、门窗洞口线及标高线,并办完预检验收。
- (4) 完成墙体钢筋绑扎、水电管线箱盒、预埋件埋设、保护层垫块、定位钢筋(支模棍)的安装,并办完隐检验收。
- (5) 清理楼面,将施工缝处混凝土软弱层剔凿并清理干净。
- (6) 大模板板面清理干净,刷好隔离剂。
- (7) 用于支撑外墙外模板的外挂架安装就位。

### 1.1.2 施工工艺

#### 1. 全钢大模板安装

(1) 全钢大模板支设构造。内外墙全现浇工程的施工,由于现浇外墙要求其混凝土强度达到7.5MPa以上方能挂三角挂架,因此施工流水段的划分和施工周期的安排,必须满足这一要求。外墙如采用装饰混凝土时,其工艺流程必须保证外墙面光洁平整,图案、花纹清晰,线条棱角整齐。内外墙为同一品种的混凝土时,应同时进行内外墙体的施工,支设示意图如图1-1所示。

(2) 模板安装工艺流程:准备工作→安装外挂三角架、平台板及防护设施→抄平放线→安装



门、窗洞口模板→施工缝堵头模板→安装角模→一侧模板安装就位→另一侧模板安装就位、找正→对拉螺栓及连接件安装固定→预检。

### (3) 施工要点。

#### 1) 轴线和标高引测。

① 轴线测设：每栋建筑物的各个大角和流水段分段处，均应设置标准轴线控制桩，据此用经纬仪引测各层控制轴线。然后拉通尺放出其他墙体轴线、墙体的边线、大模板安装位置线和门洞口位置线等。采用筒模时，还应放出十字控制线。

② 水平标高测设：每栋建筑物设标准水平控制桩 1~2 个，并将水平标高引测到建筑物的首层墙上，作为水平控制线。各楼层的标高均以此线为基准，用钢尺逐层引测。每个楼层设两条水平线，一条离地面 500mm 高，供立口和装修工程用；另一条距楼板下皮 100mm，用以控制墙体找平层和楼板模板安装的高度。另外，在墙体钢筋上应弹出水平线，据此抹出砂浆找平层，以控制外墙板和大模板安装的水平度。为控制楼层标高，在确定外墙板找平层、混凝土内墙上口标高以及模板标高、砖墙顶部标高时，应预先进行抄平，并设明显标志。轴线和标高引测，均应由质量检查人员或施工员负责验线。

#### 2) 大模板安装前的准备工作。

① 大模板运到现场后，要清点数量，核对型号，清除表面锈蚀和焊渣，板面缝隙要用环氧腻子嵌缝，模板背面要刷好防锈漆，并用醒目字体注明模板编号，以便安装时对号入座。大模板的三角挂架、平台、护身栏以及工具箱，必须齐全。

② 进行模板的组装和试装。混凝土结构施工前，必须对大模板的自稳角进行调试，检查地脚螺栓是否灵便。如采用筒形大模板，应事先将大模板组装好，检查支撑杆和铰链是否灵活，调试运转自如后，方可使用。

在正式安装大模板之前，应先根据模板的编号进行试验性安装就位，以检查模板的各部尺寸是否合适，模板的接缝是否严密，发现问题及时修理，待解决后才能正式安装。

③ 安装模板前必须做好抄平放线工作，并在大模板下部抹好找平层砂浆，依据放线位置进行大模板的安装就位。也可以在墙体根部用专用模具先浇筑 50~100mm 的混凝土导墙，然后依据导墙位置安装模板。

#### 3) 内墙大模板的安装。

① 安装大模板时应按模板编号顺序吊装就位。采用整体式大模板施工时，应先安装墙体一侧的模板，靠吊垂直后，放入穿墙螺栓和塑料套管，然后安装另一侧的模板，经靠吊垂直后，旋紧穿墙螺栓，大模板的垂直度用支腿上的地脚螺栓调节。如采用拼装式大模板，必须认真检查各个连接螺栓是否拧紧，保证模板的整体性，防止发生变形。

② 内墙大模板安装注意事项。模板合模前，应检查墙体钢筋、水电管线、预埋件、门窗洞口模

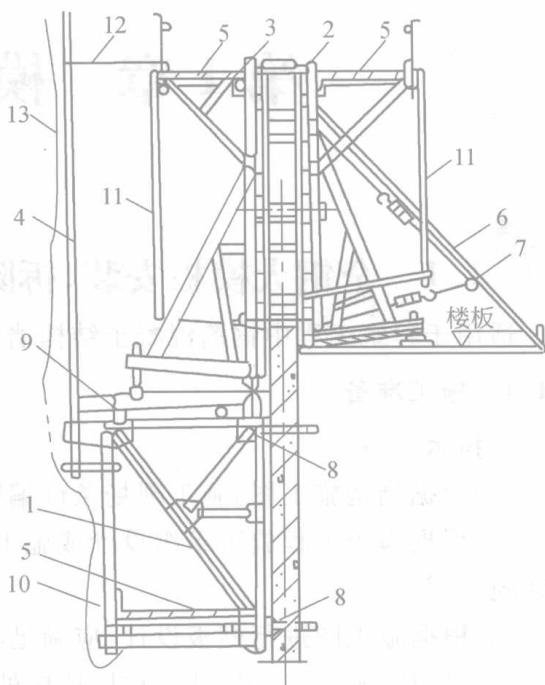


图 1-1 大模板支设示意图

- 1—三角挂架；2—外墙内侧大模板；3—外墙外侧大模板；  
4—护身栏；5—操作平台；6—防侧移撑杆；  
7—防侧移位花篮螺栓；8—L形螺栓挂钩；  
9—模板支承滑道；10—下层吊笼吊杆；11—上人爬梯；  
12—临时拉结；13—安全网

板和窗墙螺栓套管是否遗漏,位置是否准确,安装是否牢固,并清除模板内的杂物。

模板安装完毕后,应仔细检查扣件、螺栓是否紧固,模板拼缝是否严密,墙厚是否准确,角模与墙板拉接是否紧固。经检查合格后,方准浇筑混凝土。内墙大模板构造如图 1-2 所示。

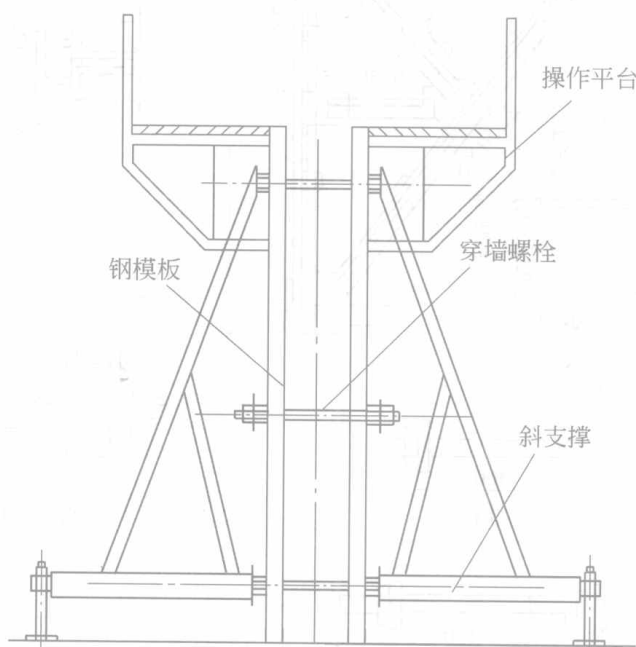


图 1-2 内墙大模板构造简图

#### 4) 外墙大模板的安装。

① 外墙外模板支承装置。外墙外侧大模板在有阳台的部位,支设在阳台上,但要注意调整好水平标高。在没有阳台的部位,应搭设支模平台架,将大模板搭设在支模平台架上。支模平台架由三角挂架、平台板、安全护身栏和安全网组成。

每开间外墙由两榀三角桁架组成一个操作平台,支承外墙外模板。每榀桁架上部用  $\phi 38$  直角弯头螺栓做成大挂钩,下部用  $\phi 16$  螺栓做成小挂钩,通过墙上预留孔将桁架附着在外墙上。两榀桁架间用钢管拉接,组成操作平台,结构施工时作支承架用,装修时可改为吊篮,因此外支承架设有两层施工平台、安全护身栏杆和安全网。支承架利用塔吊逐层转移安装。

② 外墙大模板的安装。安装全现浇结构的悬挂外墙模板时,不得碰撞里模,以防止模板变位。外模的支承架应在下层外墙混凝土强度不低于  $7.5\text{MPa}$  时,方可支设。

安装大模板之前,必须先安装好三角挂架和平台板。利用外墙上的穿墙螺栓孔,插入连接螺栓,在墙内侧放好垫板,旋紧螺母。然后将三角挂架勾挂在螺栓上,再安装平台板。也可将平台板与三角挂架预先连接为一体,进行整体安装和拆除。当螺栓在门窗洞口上侧穿过时,要防止碰坏已浇筑的混凝土。外墙大模板支撑系统如图 1-3 所示。

放好模板的位置线:若采用装饰混凝土时,应把下层外墙竖向装饰线条的中线,引至外侧模板的下口,作为安装该层竖向衬模的基准线,以保证上、下楼层线条的顺直。在外侧墙面上距层高  $100\text{mm}$  处弹出楼层的水平标高线,作为模板和阳台底板施工的依据。防止因阳台底板施工不平而造成外侧大模板高低不平,出现装饰混凝土线条和门窗洞口错位等现象。外墙大模板上的门窗洞口必须安装牢固,垂直方正。

外侧大模板之间的墙缝模板条必须与大模板缝隙严密,连接紧固,防止松动错位。常用楼板接缝节点做法如图 1-4 所示。

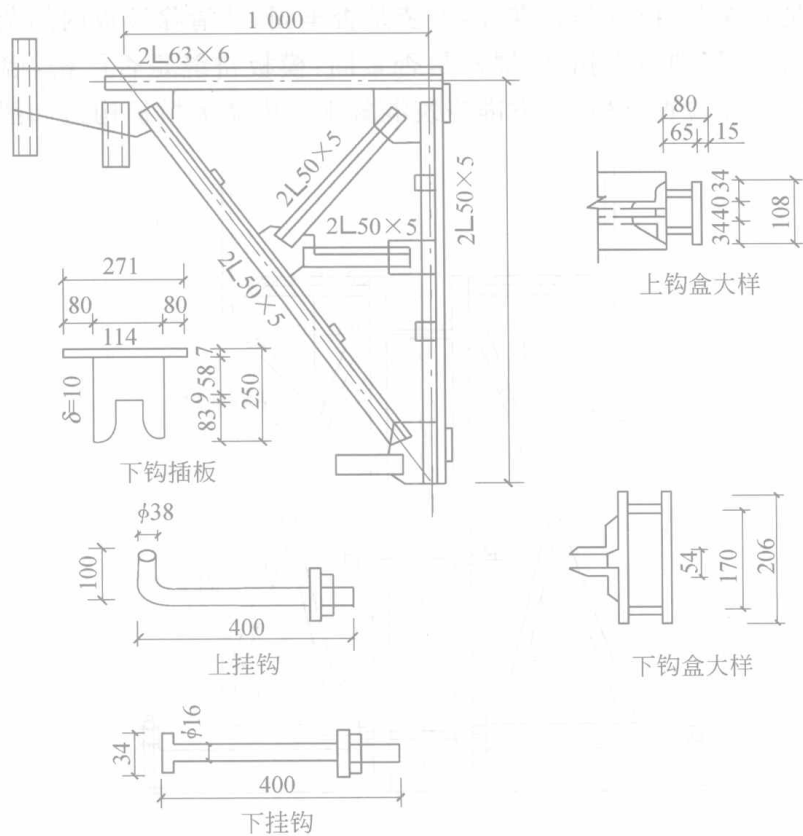


图 1-3 外墙大模板支撑系统

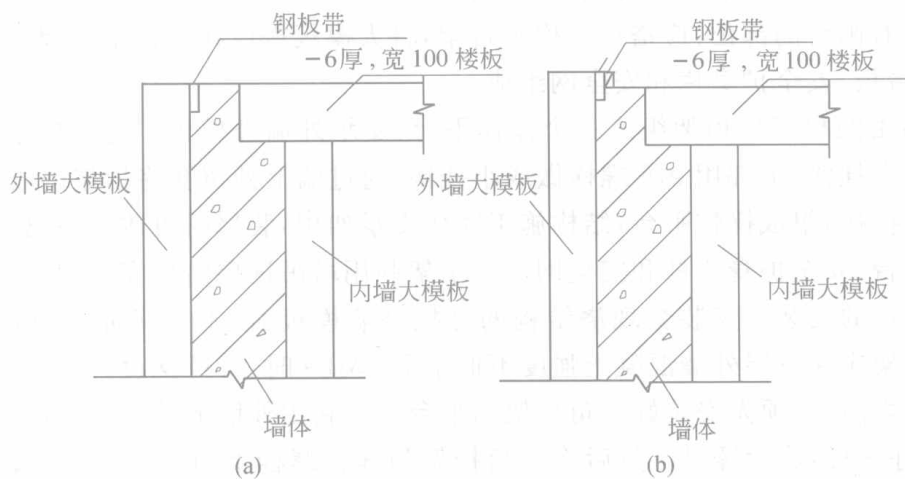


图 1-4 外墙大模板楼层接缝节点做法

(a) 楼层墙体接缝节点(做法一); (b) 楼层墙体接缝节点(做法二)

### 5) 筒体模板安装。

①筒体模板从角模的形式上分一般有铰接式筒体模板和角模式筒体模板两种。两种模板的施工顺序基本相同。

②施工时,首先在墙体上留出放置底座平台的预留孔洞,并用同强度等级砂浆找平,然后吊起支模平台,将爬脚平稳地放置在预留孔洞中,调整底座平台,用楔子把平台四周固定牢靠;吊起筒体模板,使滑轮对准平台滑道就位,调整支撑到位并加固,支模完毕。

6) 门、窗洞口模板安装。门窗洞口模板一般采用整支散拆的方法施工,在角部配置钢护角,以保证洞口方正。按照所用材质不同,洞口侧面模板一般有全钢模板和木模板两种做法,仅内部支撑的做法不同(钢模板可用钢管支撑,木模板多用木方支撑),施工顺序及方法基本一致。门、窗洞中模板安装节点如图 1-5 所示。

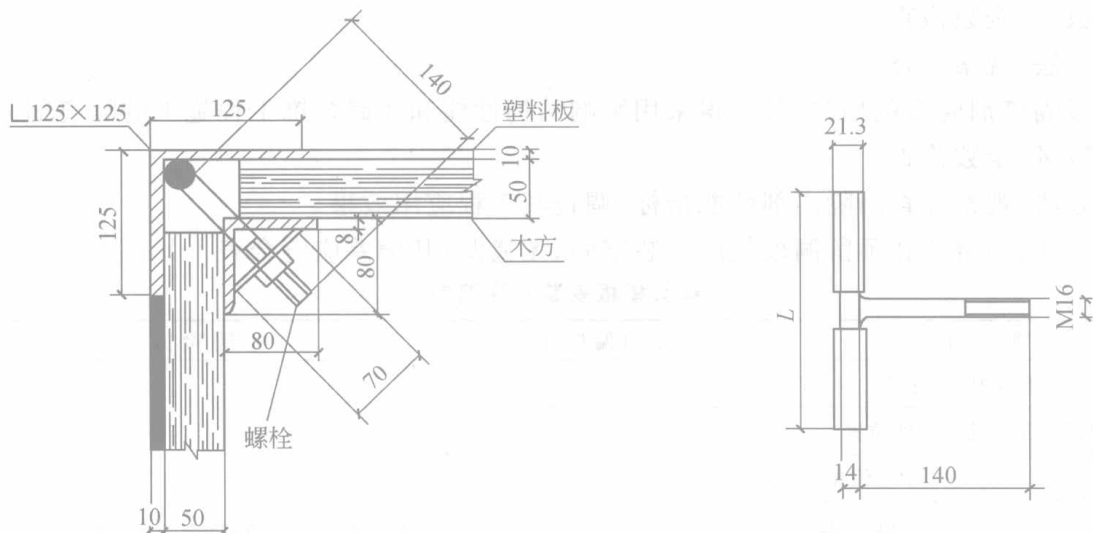


图 1-5 门、窗洞口模板角部节点

## 2. 全钢大模板的拆除

(1) 施工工艺流程: 拆除连接螺栓和角模固定螺栓 → 拆除对拉螺栓 → 松开支腿地脚螺栓 → 起吊模板前安全检查 → 起吊钢大模板 → 起吊角模。

(2) 施工要点。

1) 模板拆除时,混凝土强度应能保证其表面及棱角不受损伤。对大洞口底模的拆除,混凝土的强度应符合设计要求及规范的规定,拆模后应及时进行支顶。

2) 先拆下钢大模板与角模的连接螺栓和角模固定螺栓,再拆除对拉螺栓,最后松开支腿的地脚螺栓,使钢大模板向后倾斜与墙体脱开。如模板与混凝土墙面吸附不能脱开时,宜用撬棍撬动模板下口,严禁在墙上口撬模板或用大锤砸模板。对于无支腿的钢大模板与角模,拆除前应做好临时固定,起吊时锁好卡环后方可拆除临时固定。

3) 清除模板作业平台上的杂物,检查模板是否有钩挂兜绊的地方并及时排除。

4) 先起吊钢大模板,最后再吊角模。外墙应先起吊外侧模板,再起吊内侧模板,模板吊至存放地点时应放稳、放牢。

5) 及时清理模板污垢、灰渣等杂物,以备下次使用。

## 3. 季节性施工要点

(1) 冬期施工前,应按冬施方案要求,对钢大模板采取保温措施,一般可采用嵌填 50mm 厚聚苯板,并嵌填严密,固定牢靠。

(2) 墙体混凝土达到拆模强度时方可拆模,拆模后应及时对墙体进行覆盖保温。

### 1.1.3 质量验收要求

#### 1. 质量检验标准

(1) 主控项目: 模板、配件及支撑结构设计合理,具有足够的强度、刚度和稳定性。

检查数量: 全数检查。

检验方法:按模板设计文件和施工技术方案对照检查。

(2)一般项目。

1)模板的下口及模板接缝应严密,不得漏浆。模板接缝的最大宽度不应超过相关规定,且拼缝间隙小于等于1mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

2)模板隔离剂要涂刷均匀,且不得采用影响结构性能和妨碍装饰工程施工的隔离剂。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察并查阅隔离剂性能指标,调查其工程应用效果。

3)预埋件、预留孔和预留洞模板应安装牢固、无遗漏,其偏差应符合表1-1的规定。

表 1-1 钢大模板安装允许偏差

项 目		允许偏差/mm	检 验 方 法
预埋钢板中心线位置		3	拉线和尺量检查,检查中心线位置时,应沿纵横两个方向量测,并取其中的较大值
预埋管、预留孔中心线位置		3	
预埋螺栓	中心线位置	2	
	外露长度	+10,0	
预留洞	中心线位置	10	
	尺寸	+10,0	
插筋	中心线位置	5	
	外露长度	+10,0	

检查数量:在同一检验批内,对墙应按有代表性的自然间抽查10%,且不少于3间。

4)钢大模板安装的允许偏差应符合表1-2的规定。

表 1-2 钢大模板安装允许偏差

项 目		允许偏差/mm	检 验 方 法
轴线位置		4	钢尺检查
截面尺寸		±2	钢尺检查
层高垂直度	层高≤5m	3	用2m托线板检查
	层高>5m	5	
相邻两板表面高低差		2	平尺及塞尺检查

检查数量:在同一检验批内,对墙应按有代表性的自然间抽查10%,且不少于3间。

## 2. 质量记录

- (1)模板工程预检记录。
- (2)混凝土拆模申请单。
- (3)模板安装工程检验批质量验收记录。
- (4)模板拆除工程检验批质量验收记录。
- (5)模板分项工程质量验收记录。

### 1.1.4 成品保护

(1)模板搬运时应轻拿轻放,不准碰撞柱、墙、梁、板等混凝土,以防模板变形和结构损坏。

(2)模板安装时不得随意在结构上开洞;穿墙螺栓通过模板时,应尽量避免在模板上钻孔;在砖墙上支圈梁模板时,防止剔凿梁底砖墙,以免造成松动;不得用重物冲击已安装好的模板及支撑。

(3)与混凝土接触的模板表面应认真涂刷脱模剂,不得漏涂,涂刷后如被雨淋,应补刷脱模剂。

(4)模板支好后,应保持模内清洁,防止掉入砖头、砂浆、木屑等杂物。

(5)搭设脚手架时,严禁与模板及支柱连接在一起。

(6)不准在吊模、桁架、水平拉杆上搭设跳板,以保证模板牢固稳定不变形。浇筑混凝土时,在芯模四周要均匀下料及振捣。

(7)不得在模板平台上行车和堆放大量材料和重物。

(8)大模板施工混凝土浇筑速度小于 $2\text{m/h}$ ,在混凝土强度达到 $7.5\text{MPa}$ 之前,不得提升平台到上一层。

模板提升时应保持水平、四点起吊,平台上严禁载人载物,起吊时,注意与墙体保持距离,以免碰坏墙体,损坏模板。

筒体混凝土初凝后即可提升筒模,防止停留时间过长造成拆模困难。

铰接式筒体模板需防止折页处漏浆影响其转动,故支模前应先胶布粘贴于折页处,以保护折页角模。

(9)在模板上进行钢筋、铁件等焊接工作时,必须用石棉板或薄钢板隔离。

### 1.1.5 应注意的质量问题

(1)角模固定螺栓要固定到位,避免阴、阳角不方正,角模与钢大模板缝隙过大的质量通病。

(2)钢大模板与角模的连接螺栓应上齐,避免接缝不严而漏浆。

(3)模板上、中、下均设定位钢筋,间距应与对拉螺栓位置对应设置。

(4)模板支设前,板面应清理干净,隔离剂涂刷均匀、到位,以避免混凝土与模板粘连。

(5)冬期施工时模板拆除应以同条件养护试块强度为准。

(6)门窗洞口模板、施工缝及外墙模板接缝处均贴 $5\text{mm}$ 厚海绵条,海绵条挤压后不进入墙体结构,保证该处节点不跑浆。

(7)应根据施工图纸对特殊节点进行模板设计,以保证混凝土的成形质量。

### 1.1.6 环境保护、职业健康安全措施

#### 1. 环境保护措施

(1)清理模板时,不得猛砸模板,以减少噪声污染。

(2)用于清理维护模板的废旧棉丝应及时回收并集中销纳。

(3)冬期施工用于模板保温的聚苯板严禁随意丢弃,应集中回收处理。

(4)清除操作平台和楼层上杂物时,应装入容器运走,严禁随意丢弃。

(5)模板涂刷隔离剂时,应采取相应措施,防止油渍污染地面。

#### 2. 职业健康安全措施

(1)现场施工应划出大模板堆放区,并设立明显的标志,管理制度责任到人,非操作人员不得随意进入模板堆放场地,不得在大模板旁休息、逗留。

(2)进入现场必须戴安全帽,高空作业必须系安全带。

(3)吊车司机及信号工必须经过培训,持证上岗。施工中信号工与司机必须统一信号,禁止



违章指挥和操作。

(4)设计模板时,单块模板的最大质量应与机械的起吊能力配套。

(5)用于支撑外墙外模板的操作平台就位后,应经过检查验收,合格后方可支设外墙模板。

(6)大模板组装或拆除时,信号工和挂钩人员必须站在安全可靠的地方,严禁操作人员随大模板起吊。

(7)大模板必须设有可靠的操作平台、上下梯道、防护栏杆、工具箱等附属设施。大模板安装就位后,为方便混凝土的施工,两道墙体模板平台间应搭设临时安全走道。

(8)大模板吊运必须使用卡环。起吊前,应检查吊索、卡具及模板上的吊环是否完整可靠,螺栓是否紧固,焊缝有无开裂、漏焊等,发现问题,必须立即整改。

(9)拆模起吊前,应检查模板对拉螺栓及其他拉结是否拆净,在确认没有遗漏且模板与墙体完全脱离后方可吊运。

(10)禁止一次起吊两块或两块以上大模板。起吊时要平稳,吊绳与模板应在同一平面,不得斜吊,严防大模板大幅度摆动或碰撞相邻模板或墙体。

(11)吊出钢大模板前,应先将角模临时固定,防止角模倾倒。

(12)堆放大模板时,应将自稳角调至 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ,并应成对相向放置,模板下应设通长垫木。

(13)角模和其他没有支腿的模板应放在模板插放架内,或者平卧堆放,严禁靠放到其他大模板或构件上。

(14)所有用于支撑模板的架子必须经安全人员检查合格后方可使用。

(15)对无支腿钢大模板及角模拆除前应先做临时固定,起吊时锁好卡环后,方可拆除临时固定。

(16)五级及以上大风天气应停止吊装作业。



## 1.2 组合钢模板安装、拆除工程施工

适用于建筑工程中现浇钢筋混凝土结构工程中组合钢模板安装、拆除施工。

### 1.2.1 施工准备

#### 1. 技术准备

(1)模板设计。

1)根据工程结构形式、结构施工图,考虑工期、质量等要求,合理划分施工流水段,进行模板设计;计算模板使用数量。

2)确定模板组装形式(就位组装或预组装),模板平面布置,龙骨规格、布置方式、数量、间距,柱箍选型及间距,支撑系统。

3)验算模板和支撑系统的强度、刚度及稳定性,编制相应的技术和安全措施。

4)绘制模板配板设计图、连接件和支撑系统布置图、异形模板及特殊部位详图。

(2)预组装(当选择预组装法施工时)。

1)拼装场地应夯实平整,条件允许时宜设拼装操作平台。

2)按照模板设计图进行拼装,相临板块的孔均用“U”形卡正反交替卡紧,龙骨用钩头螺栓外垫碟形扣件与平板边肋孔卡紧。组装完毕后编号并进行试吊,试吊完毕应检查紧固情况。

3)柱、剪力墙模板拼装时,应预留清扫口和振捣口。

4)模板拼装完应检查其对角线、平整度、外形尺寸及紧固件的数量和牢固度,并涂刷隔离剂,

分规格、按安装先后顺序堆放。组合钢模板组装质量标准见表 1-3。

表 1-3

钢模板施工组装质量标准

项 目	允许偏差/mm
两块模板之间拼接缝隙	$\leq 2.0$
相临模板面的高低差	$\leq 2.0$
组装模板板面平面度	$\leq 2.0$ (用 2m 长平尺检查)
组装模板板面的长宽尺寸	$\leq$ 长度和宽度的 0.1%,最大 $\pm 4.0$
组装模板两对角线长度差值	$\leq$ 对角线长度的 0.1%,最大 $\leq 7.0$

## 2. 材料要求

(1)组合钢模板:规格、型号应符合现行国家标准《组合钢模板技术规范》(GB 50214—2001)的规定。

1)平模:长度为 450~1 800mm;宽度为 100~600mm。

2)角模:阴角模、阳角模、连接角模。

(2)配件:对拉螺栓(含止水对拉螺栓)、套管、垫片、“U”形卡、“L”形插销、“3”形扣件、碟形扣件、紧固螺栓、钩头螺栓。

(3)支撑加固材料:柱箍、钢管、空腹方钢、方木、可调钢支撑、扣件、顶托、花篮螺栓、钢丝绳等。

(4)其他材料:隔离剂、海绵条、补缺用木模饭、铁钉、模板专用吊笼等。

## 3. 机具设备

(1)机械:电钻、气泵、电刨、电锯。

(2)工具:吊笼、锤子、锯、扳手、线坠、托线板、方尺、水平尺、钢尺、撬棍、棉丝、滚子等。

## 4. 作业条件

(1)弹好轴线、模板边线、模板控制线、门窗洞口线及标高控制线,并办完预检验收。

(2)固定模板缆风绳的锚固筋已预埋好,制作好门窗洞口模板。

(3)完成墙体、柱钢筋绑扎,水电管线箱盒和预埋件埋设,固定好保护层垫块,并隐检合格。

(4)施工缝软弱层剔凿、清理干净,办理交接检验手续。

(5)施工用脚手架搭设完,经安全检查合格。

## 1.2.2 施工工艺

### 1. 柱模板安装施工

(1)施工工艺流程:楼地面处理→焊模板定位筋→安装柱模板→安装柱箍→安装拉杆及斜撑并校正→模板预检。

(2)柱模板安装要点。

1)当模板支设在回填土上时,应将回填土分层夯实,表面平整;当模板支在楼面上时,应沿柱边线外 2mm 粘贴海绵条。若表面平整度偏差过大,应按照标高抹好水泥砂浆找平层,防止漏浆。

2)按照柱的位置线在预埋插筋上焊水平定位筋,每边不少于 2 点,从四面顶住模板,以固定模板位置,防止位移,如图 1-6 所示。

3)柱模板安装。按柱子尺寸和位置线,将各块模板依次安装就位,用铅丝将模板与主筋临时绑扎固定后,用“U”形卡将相临模板连接卡紧;采用预组合法时,应预拼成一面一片(每面的边上



带一个角模)或两面一片,依次吊装,安装完相邻的两面再安装另外的两面。

4)安装柱箍。按照模板设计的规格、间距,自下而上安装柱箍。柱截面较大时,应增设对拉螺栓;柱较高时,应按照模板设计将柱箍加密。

5)支撑和拉杆的安装与校正。根据柱高、截面尺寸确定支撑、拉杆的数量,分别将其固定在预埋楼板内的钢筋环上。用经纬仪、线坠控制,用花篮螺栓、可调支撑调节,校正模板的垂直度。预埋的钢筋环距柱宜为 $3/4$ 柱高,拉杆、支撑与地面夹角宜为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。柱较高时,应根据需要增设支撑或拉杆。

6)安装群柱模板时,先安装两端柱模,校正、固定后,拉通线,再安装中间各柱。

## 2. 墙模板安装

墙模板的安装可采用就位安装法和预组装法。

### (1) 墙模板就位安装法。

1)施工工艺流程:基层处理→焊模板定位筋→安装门窗洞口模板→安装第一步模板、穿对拉螺栓→安装内背楞调直并临时紧固→安装第二步模板、内背楞、对拉螺栓→外背楞安装并上紧对拉螺栓→加斜撑、拉杆、校正模板并紧固→模板预检。

### 2)就位安装法施工要点。

①当模板支设在回填土上时,应将回填土分层夯实,表面平整;当模板支在楼面上时,应沿柱边线外2mm粘贴海绵条。若表面平整度偏差过大,应按照标高抹好水泥砂浆找平层,防止漏浆。

②模板定位钢筋在墙两侧预埋插筋上点焊定位筋,间距依据支模方案确定,在墙对拉螺栓处加焊定位钢筋,定位筋两端刷防锈漆。

③按照位置线安装门窗洞口模板,安放预埋件或木砖,并将模板与四周钢筋可靠固定。

④按照墙模板边线依次安装一侧模板,用“U”形卡将相邻的模板卡紧,同时穿入对拉螺栓和套管及顶帽。再安装另一侧模板,将对拉螺栓对应穿入孔内,并将模板做临时固定,防止倾覆。

⑤安装完第一层模板,将内背楞按照对拉螺栓的位置安装就位,临时固定,同时,初步调整该层模板的平直度。

⑥照此方法,逐层安装模板、对拉螺栓、内背楞至顶,各相邻层之间也用“U”形卡卡紧,墙体的对拉螺栓间距应依据模板设计进行加密。

⑦依次将外背楞安装到位,同时,将“3”形扣件等与对拉螺栓连接,上紧对拉螺栓。随即用支撑和拉杆整体校正模板的平整顺直度和垂直度。模板安装完毕后,检查扣件、螺栓是否紧固,模板下口拼缝是否严密,并办理预检手续。

### (2) 墙模板预组装安装法。

1)施工工艺流程:基层和定位处理→安装门窗洞口模板→安装一侧模板→安装支撑临时固定→对拉螺栓就位→清扫模内杂物→安装另一侧模板→安装支撑临时固定→安背楞、上紧对拉螺栓→加支撑、校正、固定→模板预检。

### 2)预组装安装法施工要点。

①楼地面处理、模板定位处理和门窗洞口模板安装与“就位安装法”相同。

②安装一侧模板。将预组装模板吊运至工作面,按照模板位置线在地面上距模板面2mm处通长粘贴海绵条,并在相邻模板的一边侧面上距模板边沿1.5mm处粘通长海绵条,然后,依据模

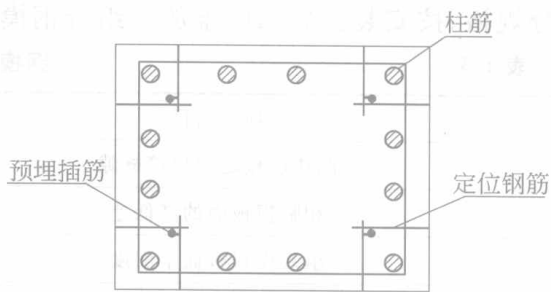


图 1-6 定位筋示意图