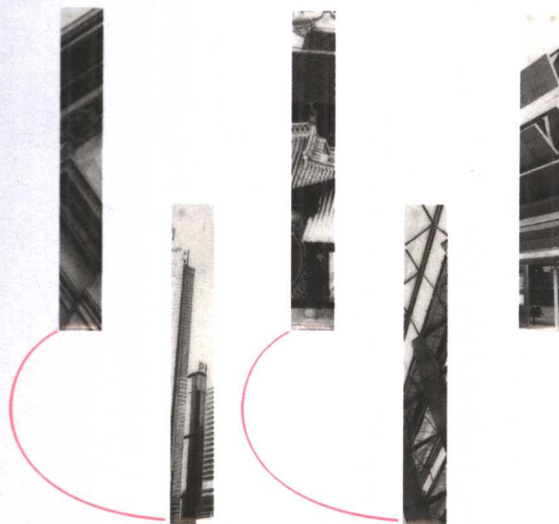


主体结构工程 施工工艺标准

ZHUTI JIEGOU GONGCHENG
SHIGONG GONGYI BIAOZHUN

山西建筑工程（集团）总公司 编



·建筑安装工程施工工艺标准丛书·

主体结构工程 施工工艺标准

山西建筑工程(集团)总公司 编

山西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

主体结构工程施工工艺标准 / 山西建筑工程 (集团)
总公司编. —太原: 山西科学技术出版社, 2007. 1
(建筑安装工程施工工艺标准丛书)
ISBN 7-5377-2795-3

I. 主... II. 山... III. 结构工程—工程施工—标准—
中国 IV. TU74-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 128948 号

·建筑安装工程施工工艺标准丛书·

主体结构工程施工工艺标准

山西建筑工程(集团)总公司 编

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

新华书店经销 太原兴晋科技印刷厂印刷

*

开本: 787×960 1/16 印张: 22 字数: 329 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月太原第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

*

ISBN 7-5377-2795-3

T·421 定价: 45.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。

《建筑安装工程施工工艺标准丛书》

编写委员会

顾 问	张玉平	赵建泽	闫 峰	许建强
	史振国	孙 波	杜怀文	贺代将
	高本礼			
主 任	郝玉柱			
副 主 任	哈成德	霍瑞琴		
编 委	(按姓氏笔画排序)			
	王 瑛	平玲玲	任续红	安 明
	朱忠厚	许国华	邢根保	张兰香
	李玉屏	武养田	要明明	郭育宏
	崔 峻	梁福中		

《主体结构工程施工工艺标准》

编审人员名单

审 定	郝玉柱		
审 稿	梁福中		
主 编	朱忠厚		
副 主 编	许国华 邢根保		
编写人员	(按姓氏笔画排序)		
	卫顺学	王 刚	王 建
	王志高	王步斗	王良骥
	王培森	刘永泽	刘跃生
	许建林	邢根保	张文杰
	李丑林	李玉屏	李红标
	李建国	杨娟玲	芦瑞玲
	武小平	罗秋平	段秋莲
	赵晋萍	陶 宁	霍小妹
			王祁生
			王海亮
			许国华
			张得发
			李妙平
			陈晋明
			赵俊忠
			霍瑞琴

前言

近年来,随着国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001 及其配套规范的颁布实施,建筑施工企业都面临着如何建立自己的施工工艺标准这一新的课题。国家新的工程质量验收规范体系统一了建筑工程施工质量的验收方法,规定了工程质量的基本标准,明确指出在落实和执行新规范时,需要建立相应的施工工艺标准,形成对新规范的支持体系。施工企业都应该有自己的技术标准,这是新的国家规范对企业的要求,也是企业适应我国加入 WTO 后建筑业发展形势的需要,是企业进入建筑市场参与竞争的一个重要技术条件。

山西建筑工程(集团)总公司长期以来十分重视企业技术标准体系的建设,并将它作为企业发展战略的重要基础工作来抓。为了进一步提高企业施工技术水平和素质,规范施工工艺,保证工程质量和安全,由集团总公司组织本系统技术骨干编写了《建筑安装工程施工工艺标准丛书》。此次出版的工艺标准丛书是根据施工质量验收规范量身定做的标准,其内容包括地基与基础工程、主体结构工程、建筑装饰装修工程、建筑屋面工程、建筑给水排水及采暖工程、建筑电气工程、通风与空调工程、电梯与智能建筑工程共八本施工工艺标准分册。

《建筑安装工程施工工艺标准丛书》具有如下特点:一是丛书贯穿了建设部“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的十六字方针;二是以国家现行标准规范为依据,完善了与各专业



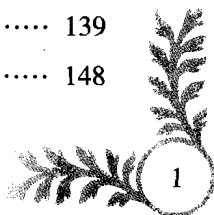
工程施工质量验收规范所对应的施工工艺；三是该标准积极推广应用建筑新材料、新技术、新工艺，并限制和禁止使用不适用的技术；四是对各分项工程的适用范围、施工准备、操作工艺、质量标准、成品保护、注意事项、质量记录等要求，进行针对性的描述，具有很强的现场指导性。

该书可作为现场施工准备、编制施工组织设计、施工方案、进行技术交底之用；又可作为指导现场施工具体操作、处理技术问题和进行质量监控、检验评定质量的标准；还可作为防治质量通病、制定安全技术措施之用；是项目经理、项目工程师、施工员、技术员、质量员、安全员、试验员、材料员必备的工具书；亦可作为建设单位、监理单位和工程质量监督机构有关人员的参考资料。

在实施本工艺标准过程中，若有低于国家标准和专业标准之处，应按国家和专业现行标准规范执行。由于编者水平有限，本工艺标准如有不妥之处，恳请大家提出宝贵意见，以便今后修订。

目 录

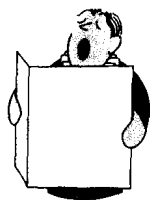
定型组合钢模板安装与拆除	1
组合大模板安装与拆除	9
早拆模板体系	14
液压滑升模板	19
密肋模壳	27
滑框倒模	32
钢筋加工制作	41
钢筋绑扎与安装	47
钢筋闪光对焊	58
钢筋电弧焊接	66
钢筋气压焊接	76
钢筋电渣压力焊接	83
钢筋锥螺纹连接	90
钢筋直螺纹连接	96
钢筋套筒挤压连接	101
普通混凝土配合比设计与试配	105
现场混凝土拌制与浇筑	114
预拌混凝土生产与运输	123
轻骨料混凝土	131
泵送混凝土	139
大体积混凝土	148



目 录

高强混凝土	155
型钢混凝土组合柱	165
矩形钢管混凝土结构	174
无黏结预应力混凝土	181
预应力圆孔板制作	194
预应力薄腹梁制作	203
预应力屋架制作	213
预应力圆孔板安装	225
预应力整间大楼板安装	230
预制框架结构构件安装	235
混凝土排架结构构件安装	244
预制楼梯、阳台、雨篷安装	253
预制外墙板安装	258
普通砖砌体砌筑	263
填充墙砌筑	271
小型混凝土空心砌块砌筑	276
料石砌筑	282
钢结构制作	287
钢结构焊接	295
高强度螺栓连接	302
钢屋架制作	306
钢结构安装	312
钢结构防腐涂装	319
焊接球节点钢网架制作拼装	323
螺栓球节点钢网架制作拼装	330
钢网架结构安装	336

定型组合钢模板安装与拆除



本工艺标准适用于现浇混凝土结构工程的定型组合钢模板安装与拆除。

1 施工准备

1.1 材料及机具

1.1.1 定型组合钢模板:

(1)钢模板:长度为450mm、600mm、750mm、900mm、1200mm、1500mm,宽度为100mm、150mm、200mm、250mm、300mm。

(2)钢角模:阴角模板、阳角模板、连接角模。

(3)连接配件:U形卡、L形插销、3形扣件、蝶形扣件、对拉扁铁、钩头螺栓、对拉螺栓、紧固螺栓等。

1.1.2 支撑系统:柱箍、梁卡具、圈梁卡、钢管脚手架、门式脚手架、可调钢桁架、可调钢支柱等。

1.1.3 嵌缝材料:木条、橡皮条、薄铁皮、海绵条等。

1.1.4 其他材料:方木、花篮螺丝、8~10号铁丝、木楔、直径8~12mm定位钢筋、塑料套管、隔离剂等。

1.1.5 机具:电钻、经纬仪、水准仪、倒链、手锤、扳手、撬棍、墨斗、线坠、钢卷尺、方尺、靠尺、铁水平尺、木锯等。

1.2 作业条件

1.2.1 根据工程结构形式、特点及现场施工条件进行模板设计,确定模板平面布置,确定纵横龙骨规格、数量、排列尺寸和穿墙螺栓的位置,确定柱箍选用的形式及间距,确定支撑系统的形式、间距和布置,连接节点大样。

1.2.2 钢模板、连接配件和支撑系统按计划数量进场,按区段进行编号,并涂好隔离剂,分规格堆放。



1.2.3 放好建筑轴线、模板边线、楼层 0.5m 标高线。

1.2.4 钢筋绑扎完毕后,水电管线、预埋件、预留孔洞已安装,绑好钢筋保护层垫块,并办完隐蔽验收手续。

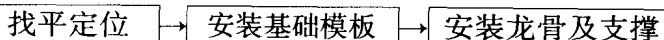
1.2.5 模板及支撑系统宜采用垫板堆放,基土必须夯实,并有较好的排水措施,防止模板变形。

1.2.6 按图纸要求和操作工艺标准向班组进行安全和技术交底。

2 操作工艺

2.1 基础模板安装

2.1.1 工艺流程如下:



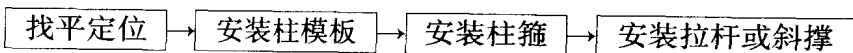
2.1.2 找平定位:基础模板底边抹好 1:3 水泥砂浆找平层,根据放线位置,在离地 50~80mm 处的主筋上焊接定位支杆,从四周顶住模板,以防模板位移。

2.1.3 安装基础模板:按基础模板设计图安装模板,模板之间用 U 形卡连接卡紧,转角位置用连接角模连接两侧模板。

2.1.4 安装龙骨及支撑:模板四周采用木龙骨及支撑固定,并在模板内侧弹好基础标高线。安装阶梯形基础模板时,上部模板应控制底边标高,并采用钢筋马凳支垫固定。

2.2 柱模板安装

2.2.1 工艺流程如下:



2.2.2 找平定位:柱模板底边抹好 1:3 水泥砂浆找平层,按照放线位置,在离地 50~80mm 处的主筋上焊接定位支杆,从四面顶住模板,或采用柱盘定位方法,以防模板位移。

2.2.3 安装柱模板:按柱模板设计图从下向上安装模板,模板之间用 U 形卡连接卡紧,转角位置用连接角模连接两侧模板。通排柱,先装两端柱,经校正、固定,拉通线校正中间各柱。

2.2.4 安装柱箍:柱箍可用钢管、型钢等制成,柱箍应根据柱模尺寸、侧压力大小等因素确定柱箍间距。柱边长大于或等于 800mm 时,宜增加对拉螺栓或对拉扁铁,以增强柱模刚度。

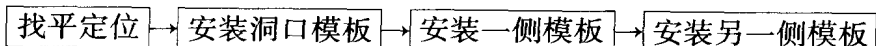


2.2.5 安装拉杆或斜撑:柱模每边至少应设两根拉杆,如柱的截面较大,应根据模板设计确定拉杆的数量。拉杆与地面夹角宜为 45° ,固定于预埋在楼板内的钢筋环上,用花篮螺栓调节校正。预埋的钢筋环与柱距离宜为 $3/4$ 柱高。

柱模板也可采用方木斜撑的方法,一侧模板经校正后即用斜撑固定,斜撑与地面上木橛应连接牢固。

2.3 剪力墙模板安装

2.3.1 工艺流程如下:



2.3.2 找平定位:墙模板底边抹好 1:3 水泥砂浆找平层,根据放线位置,在离地面 50 ~ 80mm 处的主筋上焊接长度等于墙厚的定位支杆,或采用导墙定位方法,以防模板位移。

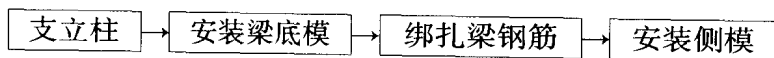
2.3.3 安装洞口模板:按已弹好的线安装洞口模板,并用预埋件或木砖固定。洞口模板内侧支撑应采取加固措施,以防洞口变形。

2.3.4 安装一侧模板:按模板设计图先安装一侧模板,用靠尺和线坠校正,安装拉杆或斜撑。模板竖直后,再安塑料套管和对拉螺栓或对拉扁铁,其规格和间距应符合模板设计的要求。

2.3.5 安装另一侧模板:清扫墙内杂物后,再安装另一侧模板,调正拉杆或斜撑,使模板垂直后,拧紧对拉螺栓或固定对拉扁铁,使两面模板连成一体。

2.4 梁模板安装

2.4.1 工艺流程如下:



2.4.2 支立柱:

(1)底层填土地面应夯实,并铺垫通长脚手板。楼层面立支柱前应垫支座。采用多层梁支模时,支柱应垂直,上下层支座应在同一竖向中心线上。

(2)安装钢支柱,排列、间距应符合模板设计和施工方案的规定。当梁截面较大时,可采用双排或多排支柱,用扣件锁紧并加剪刀撑,水平拉杆离地 200 ~ 300mm 设一道,以上每隔 1.8m 设一道。一般情况下,支柱间距以 600 ~ 1000mm 为宜。

2.4.3 安装梁底模:按设计标高调整支柱的标高,然后安装梁底模板和两边连接角模,并拉线找平。当梁的跨度等于或大于 4m 时,其模板应按设计要求起拱。当设计无要求时,起拱高度为梁跨度的 $1/1000 \sim 3/1000$ 。

2.4.4 绑扎梁钢筋:梁钢筋一般在底板模板支好后绑扎,垫好保护层垫块,经检查合格办理隐检。

2.4.5 安装侧模:安装梁侧模板,边安装边拉线、量尺,与底模用 U 形卡连接,并在模板内侧弹好梁标高线。

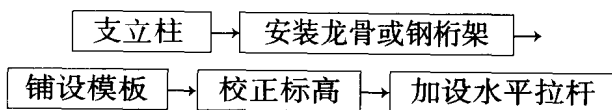
(1)采用梁卡具时,固定梁侧模板的间距一般不大于 600mm,夹紧梁卡具,同时安放梁上口卡。当梁高超过 600mm 时,可加对拉螺栓或对拉扁铁加固。

(2)安装框架单梁模板时,应加设斜撑与相邻梁模连接固定。安装梁板接头的模板时,在梁上口连接的阴角模应与板模拼接。

(3)梁柱接头的模板应根据工程特点进行设计和加工。

2.5 楼板模板安装

2.5.1 工艺流程如下:



2.5.2 支立柱:底层填土地面应夯实,并铺垫通长脚手板。楼层面立支柱前应垫支座。采用多层支架支模时,支柱应垂直,上下层支柱应在同一竖向中心线上,并确保多层支架竖向与水平向的稳定。

2.5.3 安装龙骨或钢桁架:

(1)从边跨一侧开始,先装第一排龙骨和支柱临时固定,再依次逐排进行。支柱与龙骨的排列和间距,应根据楼板的混凝土重量和施工荷载大小在模板设计中确定。一般支柱间距为 800 ~ 1200mm,大龙骨间距为 800 ~ 1200mm,小龙骨间距为 400 ~ 600mm,最后通线调节支杆高度,将大龙骨找平。

(2)也可采用钢桁架方法,即在梁、墙模板侧面通长的方木上,按标高先放钢桁架,桁架上放龙骨,龙骨间距一般为 400 ~ 600mm,龙骨与桁架应做临时固定,防止滑移。最后通线调节桁架高度,将龙骨找平。

2.5.4 铺设模板:钢模板可从一侧开始铺设,每两块模板间的边肋



用 U 形卡连接, U 形卡间距一般不大于 300mm。对不够模数的模板和缝隙, 可用木模板或特制尺寸的模板嵌补, 但拼缝应严密。

2.5.5 校正标高: 模板铺完后, 用水平仪测量模板标高, 并进行校正。当楼板跨度大于或等于 4m 时, 应按设计要求起拱。

2.5.6 加设水平拉杆: 标高校完后, 支柱之间应加设水平拉杆。一般情况下离地面 200 ~ 300mm 设一道, 往上纵横方向每隔 1.8m 设一道, 并应保证支撑完整牢固。必要时, 还应根据实际情况增设剪刀支撑。

2.6 模板拆除

2.6.1 模板应优先考虑整体拆除。模板拆除的原则一般是: 先拆非承重模板, 后拆承重模板; 先支的后拆, 后支的先拆; 从上向下拆模。

2.6.2 柱模板拆除: 先拆掉拉杆或斜撑, 卸掉柱箍, 再把连接柱模板的 U 形卡拆掉, 然后用撬棍轻轻撬动模板, 使模板与混凝土脱离。

2.6.3 墙模板拆除: 先拆除穿墙螺栓等附件, 再拆除拉杆或斜撑, 用撬棍轻轻撬动模板, 使模板离开墙体, 将模板逐块传下堆放或运走。

2.6.4 梁、板楼模板拆除:

(1) 应先拆梁侧模板, 再拆除楼板模板。拆楼板模板时, 应先拆掉水平拉杆, 然后拆除支柱, 每根龙骨留 1 ~ 2 根支柱先不拆。

(2) 操作人员站在已拆除的空隙, 拆去近旁余下的支柱, 使其龙骨自由坠落。

(3) 用钩子将模板钩下, 等该段的模板全部脱模后, 集中堆放或运走。

(4) 楼层较高且支模采用双层排架时, 先拆上层排架, 使龙骨和模板落在底层排架上, 上层钢模全部运出后, 再拆底层排架。

(5) 如有穿墙螺栓, 应先拆掉穿墙螺栓和梁托架, 再拆除梁底模。

2.6.5 侧模(包括墙柱模板)拆除时, 混凝土强度应保证其表面及棱角不因拆除模板而损坏。

2.6.6 拆下的模板应及时清理黏结物, 涂刷隔离剂; 拆下的扣件和 U 形卡等应及时收集、集中管理。

2.6.7 拆模时严禁将模板直接从高处往下扔, 以防模板变形损坏。

3 质量标准

3.1 主控项目

3.1.1 模板及其支架应根据工程结构形式、荷载大小、地基土类



别、施工设备和材料供应等条件进行设计。模板及其支架应具有足够的强度、刚度和稳定性,能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载。

3.1.2 模板安装和浇筑混凝土时,应对模板及其支架进行观察和维护。

3.1.3 安装现浇结构的上层模板及其支架时,下层楼板应具有承受上层荷载的承载能力,或加设支架;上、下层支架的立柱应对准,并铺设垫板。

3.1.4 在涂刷模板隔离剂时,不得污染钢筋和混凝土接槎处。

3.1.5 底模及其支架拆除的顺序和混凝土强度应符合设计要求;当设计无具体要求时,底模拆除时混凝土强度应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 底模拆除时混凝土强度要求

构件类型	构件跨度(m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率(%)
板	≤ 2	≥ 50
	$> 2, \leq 8$	≥ 75
	> 8	≥ 100
梁、拱、壳	≤ 8	≥ 75
	> 8	≥ 100
悬臂构件	—	≥ 100

3.1.6 对后张法预应力混凝土结构构件,侧模宜在预应力张拉前拆除,底模支架的拆除应按施工方案执行。当无具体要求时,不应在结构构件建立预应力前拆除。

3.1.7 后浇带模板拆除和支顶应按施工方案执行。

3.2 一般项目

3.2.1 模板接缝不应漏浆,钢模板接缝宽度不得大于 1.5mm。

3.2.2 模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂,但不得

采用影响结构性能或妨碍装饰工程施工的隔离剂。

3.2.3 固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏,且应安装牢固。定型钢模板安装和预埋件、预留孔洞的允许偏差应符合表 1-2 的规定。

3.2.4 侧模拆除时的混凝土强度应能保证其表面和棱角不受损伤。

3.2.5 模板拆除时,不应使楼层形成冲击荷载。拆除的模板和支架宜分散堆放并及时清运。

表1-2 定型钢模板安装和预埋件、预留孔洞的允许偏差(mm)

项 目		允许偏差	项 目		允许偏差
预埋钢板中心位置		3	轴线位置		5
预埋管、预留孔中心线位置		3	底模上表面标高		± 5
插筋	中心线位置	5	截面内部尺寸	基础	± 10
	外露长度	+10,0		柱、墙、梁	+4,-5
预埋螺栓	中心线位置	2	层高垂直度	$\leq 5\text{m}$	6
	外露长度	+10,0		$> 5\text{m}$	8
预留洞	中心线位置	10	相邻两板表面高低差		2
	尺寸	+10,0	表面平整度		5

注:检查中心线、轴线位置时,应沿纵横两个方向量测,并取其中的较大值。

4 成品保护

4.0.1 钢模板安装时,不得随意割孔。必要时,可在两块钢模板之间夹 55mm×55mm 木龙骨用螺栓连接。

4.0.2 拆模时不得用大锤硬砸或用撬棍硬撬,以免损坏模板边框和混凝土结构。

4.0.3 拆下的钢模板应逐块进行检查和清理,并及时涂刷隔离剂,分类堆放。当发现肋条损坏变形、表面不平时,应派人及时修理,拆下的零星配件应用箱或袋收集,设专人保管和维修。

4.0.4 操作和运输过程中,不得抛掷模板。

4.0.5 在模板面进行钢筋等焊接工作时,应用石棉板或薄钢板隔离。



5 注意事项

5.1 应注意的质量问题

5.1.1 支柱模前应按弹线做小方盘模板,保证底部位置准确;转角部位应采用连接角模以保证角度准确;柱箍形式、规格、间距应根据柱截面大小及高度进行设计确定;柱四角应做好拉杆及斜撑;梁柱接头模板应按大样图进行安装。

5.1.2 墙模板纵横龙骨的尺寸及间距、墙体的支撑方法、角模形式应根据墙体高度和厚度设计确定;模板上口应设拉结,防止上口尺寸偏大;墙梁交接处应设拉结;墙模板安装前,底边应做水泥砂浆找平层,以防漏浆。

5.1.3 梁、板模板应通过设计确定龙骨、支柱的尺寸及间距。模板支柱的底部应支在坚实地面上,垫通长脚手板,防止支柱下沉;梁、板模板跨度大于或等于 4m 时,如设计无要求应按规范规定起拱;梁模板上口应有拉杆锁紧,防止上口变形;大于 600mm 梁高的侧模板,宜加对拉螺栓或对拉扁铁。

5.2 应注意的安全问题

5.2.1 预制拼装模板的吊环位置必须符合设计要求。模板的堆放场地应夯实平整,模板立放时,应设临时支撑以防倾倒。

5.2.2 楼层高度超过 4m 或两层及以上的建筑物,安装和拆除组合钢模板时,应搭设脚手架,并在操作范围内设安全网或防护栏杆。

5.2.3 拆模时,操作人员应站在安全地方,防止下落的钢模伤人。现场操作人员必须戴安全帽,高空作业人员必须系好安全带。

5.2.4 在 4m 以上高空拆除模板时,不得让模板、材料下落,不得大面积同时撬落模板,操作时应注意下方人员的动向。

5.2.5 U 形卡等零件应装在箱内,不得散放在脚手板上。工具应随手放入工具袋内,以免掉落伤人。

6 质量记录

6.0.1 模板安装工程检验批质量验收记录。

6.0.2 模板拆除工程检验批质量验收记录。

6.0.3 模板分项工程质量验收记录。

6.0.4 其他技术文件。

