

MOBAN GONGCHENG JICHU ZHISHI
YU SHIGONG JISHU

建筑行业实用技术丛书

模板工程基础知识 与施工技术

● 李继业 黄延麟 主 编
姚 虹 仇铭华 副主编



比尔特双锁碗扣式脚手架早拆铝模板支撑体系

奇正建筑

中国建材工业出版社

建筑行业实用技术丛书

模板工程基础知识与施工技术

李继业 黄延麟 主 编
姚 虹 仇铭华 副主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

模板工程基础知识与施工技术/李继业,黄延麟主编.

—北京:中国建材工业出版社,2012.3

(建筑行业实用技术丛书)

ISBN 978-7-5160-0059-5

I. ①模… II. ①李…②黄… III. ①模板—建筑工程

—工程施工 IV. ①TU755.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 221227 号

内 容 简 介

本书根据国家最新发布的《滑动模板工程技术规范》(GB 50113—2005)、《竹编胶合板》(GB/T 13123—2003)、《竹胶合板模板》(JG/T 156—2004)、《组合钢模板技术规范》(GB 50214—2001)和《混凝土结构工程质量验收规范》(GB 50204—2002)等国家标准编写,主要包括模板工程的基本知识、建筑工程图的识读、木模板施工工艺、钢模板施工工艺、大模板施工工艺、滑动模板的施工工艺、永久性模板的施工工艺、其他现浇混凝土模板施工工艺、模板施工的安全问题、模板结构的设计方法步骤、模板安装与拆除的质量要求及检验、模板工程的质量问题与防治和模板工程施工实例等内容。

本书注重通俗性、先进性、针对性和实用性,突出理论与实践相结合,具有应用性突出、可操作性强、通俗易懂等显著特点。本书既可作为混凝土模板工程施工技术人员和技术工人的工具书,也可作为高职高专建筑施工和工程管理专业的辅助教材和参考书。

模板工程基础知识与施工技术

李继业 黄延麟 主 编

姚 虹 仇铭华 副主编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街6号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:16.5

字 数:408千字

版 次:2012年3月第1版

印 次:2012年3月第1次

定 价:45.00元

本社网址:www.jcbs.com.cn

广告经营许可证:京西工商广字第8052号(1—1)

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话:(010)88386906

前 言

随着现代化建设和现代工程技术的蓬勃发展,各类土木工程建设也得到迅速发展,现浇混凝土结构的比例日益增长,模板已成为建筑工程中量大面广、不可缺少的重要施工工具,模板工程技术也发生了巨大的变化,并逐步形成了能适应多类建筑结构体系施工的工业化模板体系。如今,模板工程技术不仅在模板与支架材料的性能和品种方面有了很大拓展,而且在模板工程的方案设计、施工管理等方面也有了巨大进步。

2005年,建设部推广应用的十项新技术中,将“新型模板及脚手架应用技术”作为新技术之一。工程实践充分证明:现浇混凝土结构模板工程的造价,约占整个混凝土结构工程总造价的 $\frac{1}{3}$ 左右,占总用工量的 $\frac{1}{3}$ 左右。因此,推动模板工程的技术进步,采用先进的模板体系,对提高现浇混凝土结构的工程质量、加快工程的施工进度、降低工程的成本、实现文明施工,都具有十分重要的意义。

随着高层和超高层建筑在我国的飞速发展,现浇混凝土结构形成了多种结构工艺体系,使我国的模板技术逐步向多样化和体系化方向迈进。但是,无论什么技术的发展都是在不断进步中,模板工程技术也正处于一个不断改进、不断创新的发展阶段。努力继承和推广成熟的模板技术,是每个建筑工程技术人员义务和职责。

本书根据国家最新颁布的《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)和其他有关最新标准、规程等编写而成,使混凝土的施工人员不仅能详细了解模板工程的材料组成、规格要求、配制方法、施工工艺、质量要求、验收标准和检验方法等,而且还可以了解模板在施工中存在的质量问题和防治措施。另外,还介绍了几种近期在建筑工程中应用的几种新型模板技术。

本书以图表与文字相结合的编写形式,参考有关施工企业的施工经验,突出理论与实践结合、实用与实效并重、文字与图表并茂,内容先进、全面、简洁、实用,完全满足中高级混凝土工程技术人员的实际需要,是一本实用性极强的技术工具参考书。

在本书的编写过程中,中国对外建设海南有限公司的工程技术人员们积极参加编写和提供资料,给予了很大的支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

本书由李继业、黄延麟担任主编,李继业负责全书的统稿,黄延麟负责全书的资料收集和校对。姚虹、仇铭华担任副主编,沈友杰、赵延亭参加了编写。具体分工:李继业撰写第一章、第十一章;黄延麟撰写第四章、第五章、第十三章;姚虹撰写第二章、第九章;仇铭华撰写第六章、第十章;沈友杰撰写第三章、第七章;赵延亭撰写第八章、第十二章。

由于编者水平有限,加之编写时间比较仓促,错误和遗漏在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2012年1月于泰山

目 录

第一章 模板工程的概述	1
第一节 混凝土模板的分类	1
一、按制作材料不同分类	1
二、按结构类型不同分类	2
三、按模板功能不同分类	2
四、按模板形状不同分类	2
五、按组装方式不同分类	2
六、按施工方法不同分类	2
七、按模板位置不同分类	2
第二节 模板系统的组成和要求	3
一、模板系统的基本组成	3
二、对模板的基本要求	4
第三节 模板施工前的准备工作	4
第二章 建筑工程图的识读	6
第一节 建筑制图标准	6
一、建筑工程图纸的分类	6
二、建筑工程图纸的幅面标准	7
三、建筑工程图纸的图线标准	9
四、建筑工程图纸的字体标准	10
五、建筑工程图纸的比例标准	12
六、建筑工程图纸的尺寸标注	12
第二节 建筑工程图的分类	14
一、施工首页图	14
二、建筑施工图	15
三、结构施工图	15
四、设备施工图	15
第三节 建筑总平面图的识读	15
一、看图样的图名、比例、图例和有关文字说明	15
二、了解工程性质、用地范围和地形地物等情况	16
三、确定拟建建筑物的图中标高数值和地形高低	16
四、明确拟建建筑物的平面位置和定位建筑朝向	17
五、了解拟建建筑物周围环境和其他方面的情况	17
第四节 建筑平面图的识读	17
一、建筑平面图作用与组成	17

二、建筑平面图的图例符号	18
三、建筑平面图的识读步骤	20
第五节 建筑立面图的识读	22
一、建筑立面图的定义与作用	22
二、建筑立面图识读基本步骤	22
第六节 建筑剖面图的识读	23
一、建筑剖面图的定义与作用	23
二、建筑剖面图识读基本步骤	24
第三章 木模板安装施工工艺	25
第一节 木模板的概述	25
一、木模板的构造	25
二、木模板的特点	25
三、木模板制作要求	26
第二节 现浇结构木模板的施工	27
一、基础木模板	27
二、柱子木模板	29
三、过梁木模板	30
四、楼梯木模板	31
五、楼板木模板	32
六、墙体木模板	32
七、圈梁木模板	33
第三节 预制构件木模板的施工	33
一、预制普通柱子木模板	33
二、预制 I 形柱子木模板	34
三、预制 T 形梁木模板	34
四、预制薄腹梁木模板	35
第四章 钢模板施工工艺	36
第一节 钢模板的结构构造	36
一、钢模板构造与种类	36
二、钢模板的编码和规格	38
第二节 钢模板常用配件简介	40
一、组合式钢模板的连接件	40
二、组合式钢模板的支承件	43
三、组合钢模板及配件质量要求	47
第三节 组合钢模板的施工工艺	49
一、钢模板施工准备	49
二、钢模板安装固定	51
三、钢模板拆除工作	55
四、钢模板施工安全	55

第四节 组合钢模板配板设计	56
一、配板设计的基本原则	56
二、组合钢模板配板设计	57
第五章 大模板施工工艺	60
第一节 大模板的简介和分类	60
一、大模板施工的工艺特点	60
二、大模板的基本分类	60
第二节 大模板的构造与组装	61
一、大模板的构造与组成	61
二、常用的几种大模板	63
三、大模板的组装形式	69
第三节 大模板的制作与维修	71
一、大模板的制作	71
二、大模板的维修	75
第四节 大模板的施工工艺	76
一、内浇外挂施工工艺	76
二、内浇外砌施工工艺	77
三、内外墙全部现浇施工工艺	77
第五节 大模板的施工质量要求	78
一、大模板安装的基本要求	78
二、大模板安装的施工工艺	79
三、大模板安装的质量标准	83
四、大模板拆除的基本要求	84
第六节 大模板施工安全技术措施	85
一、大模板安全施工的基本要求	86
二、大模板施工中的安全措施	86
第六章 其他现浇混凝土模板施工工艺	88
第一节 爬升模板的施工工艺	88
一、爬升模板的爬升方式	88
二、一般爬升模板的装置	90
三、爬升模板的施工要点	92
四、导轨式液压爬升模板	93
第二节 台式模板的施工工艺	100
一、台式模板的主要种类	101
二、台式模板的辅助机具	101
三、台式模板的施工准备	105
四、台式模板的施工工艺	106
五、台式模板的施工质量	112
第三节 隧道模板的施工工艺	113

一、隧道模板的主要种类和基本构造	113
二、隧道模板的工艺流程和施工要点	117
第四节 早拆模板的施工工艺	118
一、早拆模板的主要种类	118
二、早拆模板的辅助机具	123
三、早拆模板的方案设计	124
四、早拆模板的施工	127
五、早拆模板的质量检查与验收	128
六、早拆模板的应用	130
七、早拆模板的经济分析	132
第七章 滑动模板的施工工艺	134
第一节 滑动模板的主要组成	134
一、滑动模板系统	134
二、操作平台系统	138
三、液压提升系统	140
四、精度控制系统	145
五、水电配套系统	145
第二节 滑动模板的组装与拆除	145
一、滑动模板的组装	146
二、滑动模板的拆除	147
第三节 滑动模板的滑升工艺	148
一、滑动模板的滑升阶段	148
二、滑动模板的施工工艺	149
第四节 滑动模板施工注意事项	152
一、滑动模板的滑升速度	152
二、模板水平度的控制	153
三、模板垂直度的控制	155
四、混凝土的脱模与养护	158
第五节 特殊滑模施工的处理	159
一、电动升板机滑模施工	160
二、滑框倒模式模板的施工工艺	162
三、逐层空滑楼板并进施工	163
四、先滑墙体楼板跟进施工	166
五、先滑墙体楼板降模施工	168
第八章 永久性模板施工工艺	169
第一节 压型钢板模板施工工艺	169
一、压型薄钢板模板的种类	170
二、压型钢板模板的安装工艺	171
第二节 混凝土薄板模板施工工艺	174

一、钢筋混凝土薄板的主要类型	175
二、混凝土薄板模板的质量要求	176
三、混凝土薄板模板的安装要点	178
第九章 模板施工的安全问题	183
第一节 模板工人的安全技术操作规程	183
第二节 模板施工安全的技术交底	184
一、木料(模板)运输与码放的安全技术交底	184
二、模板的制作与安装的安全技术交底	185
三、模板拆除工作的安全技术交底	186
第三节 滑动模板施工的安全技术	187
一、滑动模板施工安全技术方面的一般规定	187
二、施工现场与操作平台方面的安全技术	188
三、运输设备与动力、照明用电的安全技术	189
四、施工中通信与信号方面的安全技术	190
五、滑动模板的防雷、防火与防毒安全技术	191
六、滑动模板施工操作过程中的安全技术	192
七、滑动模板装置拆除过程中的安全技术	193
第十章 模板结构的设计	194
第一节 模板设计的原则与步骤	194
一、模板设计的原则	194
二、模板设计的步骤	195
三、模板设计的要求	195
第二节 模板设计的荷载及组成	195
一、模板荷载的标准值	195
二、荷载分项系数与调整系数	197
三、模板设计的荷载组合	198
四、模板结构的刚度要求	198
第三节 模板系统的结构计算	198
一、模板面板的计算	198
二、支撑龙骨的计算	198
第四节 模板支柱和支架的设计	199
一、建筑工程常用支柱的设计和计算	199
二、扣件式钢管模板支架的设计计算	202
三、碗扣式钢管模板支架的设计计算	207
四、门式钢管模板支架的设计和计算	208
第十一章 模板工程的质量控制	212
第一节 模板验收的一般规定	212
第二节 模板安装的质量要求及检验	213
第三节 模板拆除的质量要求及检验	215

第四节 模板工程应注意的质量问题	216
一、模板施工过程的质量问题	216
二、模板成品保护的注意事项	217
第十二章 模板工程的质量问题与防治	220
一、模板内未清理干净	220
二、模板轴线出现位移	220
三、模板标高出现偏差	221
四、浇筑结构发生变形	222
五、接缝不严出现漏浆	223
六、模板支撑系统失稳	224
七、带形基础模板的缺陷	225
八、杯形基础模板的缺陷	226
九、混凝土圈梁模板缺陷	226
十、混凝土梁模板的缺陷	227
十一、柱子模板的缺陷	229
十二、楼板模板的缺陷	231
十三、墙体模板的缺陷	232
十四、楼梯模板的缺陷	234
十五、桁架模板的缺陷	235
十六、雨篷模板的缺陷	236
十七、桩基模板的缺陷	236
十八、筒子模板的缺陷	237
十九、脱模剂使用不当	238
第十三章 模板工程施工实例	239
第一节 模板施工准备工作	239
一、材料与机具的准备	239
二、施工作业条件准备	239
第二节 模板安装操作工艺	240
一、柱子模板的安装工艺	240
二、墙体模板的安装工艺	241
三、梁模板的安装工艺	242
四、楼板模板的安装工艺	242
五、楼梯模板的安装工艺	243
六、施工缝的留置工艺	243
第三节 模板拆除操作工艺	243
一、模板拆除的一般要点	243
二、楼板、梁模板拆除工艺	244
三、柱子模板拆除工艺	244
四、墙体模板拆除工艺	245

第四节 模板施工质量标准	245
一、模板施工质量的保证项目	245
二、模板施工质量的基本项目	245
第五节 模板施工成品保护	246
第六节 施工质量注意事项	247
一、梁和板模板施工注意事项	247
二、柱子模板施工注意事项	247
三、墙体模板施工注意事项	248
四、竹胶合板模板施工注意事项	248
五、模板安装中的技术措施	248
第七节 安全施工注意事项	249
参考文献	251

第一章 模板工程的概述

钢筋混凝土工程是现代建筑工程中不可缺少的重要组成部分,按照施工方法不同其又分为装配式钢筋混凝土工程和现浇式钢筋混凝土工程。现浇式钢筋混凝土工程施工是在结构物的设计位置,现场制作结构(构件)的一种施工过程,由钢筋工程、模板工程和混凝土工程三部分组成。

现浇式钢筋混凝土工程施工,具有结构整体性强、抗震性能好、节约大量钢材、不需大型起重机械等优点,但也具有模板消耗量多、现场运输量大、劳动强度较高、施工影响因素多等缺点。

模板工程是钢筋混凝土结构工程的重要组成部分,特别是在现浇钢筋混凝土结构施工中占有非常重要的地位。模板是新浇筑混凝土结构或构件成型的模型,使硬化后的混凝土具有设计所要求的形状和尺寸;支撑部分是保证模板的形状和位置,并承受模板和新浇筑混凝土的重量及施工荷载。

第一节 混凝土模板的分类

模板工程是为满足各类混凝土结构工程成型要求的模板面板及其支撑体系(支架)的总称。工程实践证明:虽然模板是钢筋混凝土结构工程的一个分项工程,但也是一个工序复杂、内容广泛的系统工程,包括设计、选材、选型、制作、支模、浇筑监控、拆除模板和周转等全部施工过程。

随着现代化建筑工程的快速发展,对模板的性能和质量要求也越来越高,模板的种类也越来越多。建筑工程中对模板分类的方法,主要有:按制作材料不同分类、按结构类型不同分类、按模板功能不同分类、按模板形状不同分类、按组装方式不同分类、按施工方法不同分类和按模板位置不同分类等。

一、按制作材料不同分类

工程实践证明:在混凝土浇筑成型的施工过程中,很多材料都可以作为模板的材料。按制作材料不同,目前常见的有:木模板、钢木模板、覆(复)面木质胶合板模板、覆(复)面竹质胶合板模板、钢模板、塑料模板、铝合金模板、玻璃钢模板、压型钢板模板、钢筋混凝土模板、预制混凝土薄板模板、特种材料模板等。

此外,还有一种以纸基加胶或浸塑制成的、各种直径和厚度的圆形筒模板和半圆筒模板,可很方便地切割成使用长度,用于在墙板中设置各种管径的预留孔道和构造圆柱模板。

由于各方面的原因,传统的木模板和钢木模板已逐渐退出使用,大量应用的是复合胶合板模板、钢模板、铝合金模板、塑料模壳、玻璃钢模壳、压型钢板模板、钢筋混凝土模板和预制混凝土薄板模板等。

二、按结构类型不同分类

按混凝土结构类型不同,模板可分为:基础模板、梁模板、柱子模板、楼板模板、楼梯模板、电梯井模板、墙体模板、壳体模板、烟囱模板、桥梁模板、涵洞模板、隧道模板、筒仓模板、航道模板、河道模板和护壁模板等。

三、按模板功能不同分类

按模板的功能不同,可以分为:普通模板(普通混凝土成型要求的模板)、清水模板(清水混凝土成型要求的模板)、装饰模板(装饰混凝土成型要求的模板)、永久性模板(作为结构组成部分的混凝土模板)、带内保温层模板(模板的内保温层粘结于混凝土的外墙面上,成为外保温墙体的组成部分)和带外保温层模板(用于冬期施工要求的保温模板)等。

四、按模板形状不同分类

混凝土结构(构件)有各种各样的形状,使其成型的模板也应随之有不同形状。按模板形状不同,可以分为:平模(平面模板)、圆柱形模板、筒状模板、拱形模板、弧形模板、曲面模板、球面模板、箱形模板、壳形模板和异形模板等。

五、按组装方式不同分类

按组装方式不同,模板可分为:整体式模板(大模板)、组装整体式模板(用板件在地面拼装好、整体吊装的模板)、组装式模板(模板规格较小、用人工或简单机具直接安装的模板,如组合小钢模板)、现配式模板(即用面板和骨架材料直接剪裁配置的模板)和整体装拆式模板(如铰链模板)等。

六、按施工方法不同分类

按施工方法不同,模板可分为:现场装拆式模板(如梁模板、墙体模板等)、固定式模板(如土胎模、砖石胎模、混凝土胎模)和移动式模板(如飞模、滑升模板、爬升模板、提升模板、隧道移动式衬砌模板)等。

现场装拆式模板是按照设计要求的结构形状、尺寸及空间位置在施工现场组装,当混凝土达到拆除模板强度后即拆除模板,这种模板多用定型模板和工具式支撑。固定式模板是按照构件的形状、尺寸在施工现场或预制厂制作,然后涂刷隔离剂、浇筑混凝土,当混凝土达到规定的强度后,即脱模、清理模板,再重新涂刷隔离剂,继续制作下一批构件。移动式模板是随着混凝土的浇筑,模板可沿垂直方向或水平方向移动,直至混凝土结构或构件成型,这是一种最节省材料的模板。

七、按模板位置不同分类

按所处位置不同,模板可分为:边模板(侧模板)、角模板(阳角模板、阴角模板)、底模板、端模板、顶模板、洞口模板和节点模板等。

随着新结构、新技术、新工艺的广泛应用,模板工程也在不断发展,其发展方向是:构造上由不定型向定型发展,材料上由传统的木模板和钢模板向多种材料模板发展,功能上由单

一功能向多功能发展。由于模板的快速发展,使钢筋混凝土结构模板逐渐实现定型化、装配化、工具化,不仅节约了大量钢材和木材,提高了模板的周转率,而且降低了工程成本,加快了工程进度。

近年来,在建筑工程中采用大模板、滑升模板、爬升模板等先进的施工工艺,以整间大模板代替普通模板进行混凝土墙板结构施工,不仅节约了模板材料,还大大提高了工程质量和施工机械化程度,甚至使模板本身也形成建筑体系,为高层和超高层建筑的快速度、高质量施工闯出一条新的道路。

第二节 模板系统的组成和要求

模板工程是混凝土结构工程的重要组成部分,特别是在现浇钢筋混凝土结构工程施工中占主导作用,不仅决定施工方法和施工机械的选择,而且直接影响混凝土结构的质量、工期和造价。

一、模板系统的基本组成

模板系统主要包括面板、支撑体系和紧固件三个部分。它是保证混凝土在浇筑过程中保持正确的形状和尺寸的模型,也是混凝土在硬化过程中进行防护和养护的工具。

(一)模板面板

模板系统的面板是构成模板并与混凝土接触的板材,其质量如何直接关系到混凝土结构的形状和尺寸。我国建筑工程施工人员习惯将“面板”材料称为“模板”,实际上“面板”仅是模板的一个组成部分,是用于模板设计及受力分析的。

当面板为木、竹胶合板或其他达不到耐水、耐磨、平整要求的材料时,其表面一般应需要做耐水、耐磨漆、涂料涂层或贴面,以满足表面平整光滑、易于脱模和提高使用寿命(周转次数)的要求。

(二)支撑体系

模板系统的支撑体系即模板的支架,系指在模板面板本身构造之外的、用于保持模板系统要求的形状、尺寸,同时起到分布、承受、传递模板系统荷载作用的杆件和支架体系。其中,保持模板系统形状和尺寸的杆(构、配件)件有:围箍、夹持件、支撑与拉结杆件和锁固件等。这些杆件应能可靠地承受浇筑混凝土时对侧模板产生的水平力作用,确保不出现模板开裂、模板鼓胀和其他明显变形。

(三)紧固件

模板系统中所用的紧固件,是进行模板安装和固定的重要部件,是确保混凝土结构形状、尺寸和顺利浇筑不可缺少的零件。模板紧固件的种类和规格很多,如螺栓、螺杆、接头连接件、螺母等。

随着现代高层和超高层建筑的发展,对模板系统所用紧固件的要求也越来越高。目前,一种新型建筑模板紧固件已经用于混凝土工程,这种紧固件具有螺纹不易被混凝土粘污、不易受损伤,装拆省力、方便、快捷,容易存放,使用寿命长,节省材料、易于加工、成本较低等优点。

二、对模板的基本要求

为保证混凝土结构或构件在浇筑过程中保持正确的形状、准确的尺寸和相对位置,在硬化过程中进行有效的防护和养护,对于模板系统必须符合下列基本要求:

- (1) 保证混凝土结构和构件各部位形状、尺寸和相互位置的正确性。
- (2) 具有足够的强度、刚度和稳定性,能可靠地承受新浇筑混凝土的自重、侧压力和施工荷载,以确保施工质量和施工安全。
- (3) 模板系统的组成要尽量构造简单、装拆方便,并便于钢筋的绑扎、安装和混凝土的浇筑。
- (4) 模板板条之间的接缝应当严密,不得出现漏浆现象,并能够多次周转使用,以达到降低工程造价的目的。

近年来,越来越多的工程要求建筑物的表面浇筑成清水混凝土,或对混凝土的表面有更高的要求。因此,对所用模板提出了更高、更新的要求:一是要求模板的面板具有一定的硬度和耐摩擦、耐冲击、耐酸碱、防水及耐热等性能;二是要求模板板面面积大、重量较轻、表面平整,能够浇筑成表面平整光洁的清水混凝土,以达到装饰混凝土表面的设计要求。

第三节 模板施工前的准备工作

模板施工前的准备工作,是一项非常重要、不可缺少的技术性工作,不仅直接关系到模板和其他工程的施工质量,而且也关系到模板安装是否顺利和牢固,甚至还关系到施工人员的生命安全。因此,在模板工程正式施工前,必须按照设计要求做好一切准备工作。根据工程实践经验,模板施工前的准备工作主要有以下方面:

(1) 在模板正式安装之前,首先应根据设计图纸对照所制作的模板是否符合要求,如果不符合要求应进行改正。在检查模板时,着重应当检查模板的形状、尺寸、强度、刚度、数量等方面。

(2) 进行模板安装中心线和位置线的放线。首先用经纬仪将建筑物的轴线和边线定位,经反复校核无误后,方可进行模板的放线。在进行模板放线时,应先清理好施工现场,然后根据施工图用墨线弹出模板的内边线和中心线,墙模板要弹出模板的内、外边线,以便于模板安装和校正。

(3) 做好建筑物标高的测量工作,这是安装模板非常重要的技术数据。即用水准仪把建筑物水平标高引测到模板安装位置,以此作为安装模板的依据。

(4) 进行模板安装的找平工作,这是保证模板安装顺利和准确的基础。模板的底部应预先找平,以保证模板位置正确,并可防止模板底部漏浆。常用的找平方法是沿模板内边线用1:3水泥砂浆抹平层。

(5) 在模板正式安装之前,设置模板安装定位的基准。很多工程采用钢筋定位,即根据构件断面尺寸切割一定长度的钢筋,点焊在主筋上(以勿烧伤主筋断面为准),以保证钢筋与模板位置的准确。

(6) 模板在进场后要堆放在适宜的地方,堆放的场地应达到以下要求:根据施工现场总平面图确定模板堆放区、配件堆放区及模板周转用地等;堆放模板的场地应平整坚实、排水

流畅。

(7)模板堆放场地一般宜采用厚度为15cm的2:8灰土、上面铺设一层石子夯实而成,并以2%的坡度向排水沟方向找坡,堆放区四周再设置排水沟。

(8)模板堆放时如果需要重叠码放,其高度一般不超过10块,相邻的堆放区之间要留出通道,便于模板和配件的装卸,底层模板离地面10cm。

(9)存放大模板应随时将自稳角调好,使自稳角度成 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$,模板的下部要垫上通长木方,面对面放置,防止倾倒;大模板存放必须将地脚螺栓提上来,长期存放的模板,应用拉杆连接绑牢。没有腿及单腿的大模板,必须存放在专用的模板插放架内,不得靠在其他模板或构件上。

(10)当模板堆放采取两块板面相对侧向放置时,应采取临时拉结的措施,以防止模板出现倾倒。模板的下部应用方木进行垫高,堆放模板的地面应按要求调整平整。

(11)当模板工程构造比较复杂,或高层建筑采用大模板及滑动模板时,施工前应进行施工组织设计,对模板工程施工方案进行专项设计。

(12)在模板工程正式施工前,应进行人员统筹安排和全面技术交底。现场设专职人员、专业施工班组负责对于模板的施工,要求熟悉模板平面图及模板设计方案,熟悉大模板的施工安全规定。

(13)在模板开始安装前,要按照模板设计图纸和数量表,清点运到现场的模板、穿墙螺栓、各种连接螺栓和一切配件,并要入库保存,以防止模板损坏和生锈,对支撑的调节丝杠、穿墙螺栓要涂抹润滑油,以便安装时顺利进行。

(14)在模板的安装中如果需要吊装机械,应对吊装机械进行全面检查。主要检查吊装机械的型号、起重量、起重高度和台数是否符合要求,同时还要检查吊装机械运转是否正常,以便及早进行调整和维修。

(15)由于模板安装和拆除属于高空作业,所以对高空作业需要配置的安全设施一定要齐全,并经检查合格。

(16)安装墙体外侧模板时,必须按设计交底要求搭好外防护架,及时安装好防护栏杆和安全网,安全网必须牢靠、封严。

第二章 建筑工程图的识读

建筑工程图纸是用于表示建筑物的内部布置情况、外部形状,以及装修、构造、施工要求等内容的有关图纸。建筑工程图纸分为建筑施工图、结构施工图、设备施工图。它是审批建筑工程项目的依据;在生产施工中,它是备料和施工的依据;当工程竣工时,要按照工程图的设计要求进行质量检查和验收,并以此评价工程质量优劣;建筑工程图还是编制工程概算、预算和决算及审核工程造价的依据;建筑工程图是具有法律效力的技术文件。

建筑工程图是工程建设中的重要技术交流手段,是表达建筑工程设计意图的基本方式,也是建筑工程施工和质量验收的重要依据。为使工程技术人员或建筑技术工人都能看懂建筑工程图,或者用图纸来交流技术思想,必须用一个统一的标准来制图和识图。

第一节 建筑制图标准

建筑工程施工图是使用正投影的方法,把所设计的建筑物的大小、外部形状、内部布置、室内外装修及各结构、构造、设备等的具体做法,按照《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)和《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)中的规定,用建筑专业的习惯画法详尽、准确地表达出来,并标注尺寸和文字说明。

在建筑工程的设计和施工过程中,为做到建筑工程图制图统一、简单清晰、提高制图效率,满足设计、施工、验收和存档等要求,以适应工程建筑的需要,国家制定了全国统一的建筑工程制图标准,其中《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)是建筑工程制图的基本规定,是各专业制图的通用部分。此外,还有总图、建筑、结构、给排水和采暖等专业的制图标准。在应用《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)的同时,还必须与专业制图标准配合使用。

一、建筑工程图纸的分类

建筑工程图纸分为建筑施工图、结构施工图、设备施工图。

(1) 建筑施工图包括建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑详图。

(2) 结构施工图包括基础平面图,基础剖面图,屋盖结构布置图,楼层结构布置图,柱、梁、板配筋图,楼梯图,结构构件图或表,以及必要的详图。

(3) 设备施工图包括采暖施工图、电气施工图、通风施工图和给排水施工图。

根据建筑工程性质的不同,工程图纸也可以分为不同的类型。采用平面图表达立体外形和尺寸时,一般都采用三视图的方法,即正视图、侧视图和俯视图。按照三视图的原理,建筑工程图纸分为建筑平面图、建筑立面图和建筑剖面图,另外还包括建筑详图和结构施工图。

建筑工程平面图分为两大类,一类为总平面图,另一类为表达一项具体工程的平面图。