



中等职业教育建筑工程施工专业规划教材

主体结构工程施工

ZHUTI JIEGOU GONGCHENG SHIGONG

主 编 王久军 李 艳



武汉理工大学出版社

中等职业教育建筑工程施工专业规划教材

主体结构工程施工

主 编 王久军 李 艳

武汉理工大学出版社

• 武 汉 •

内 容 简 介

本书根据中等职业教育建筑工程施工专业教学大纲编写,全书共分9个项目,包括典型工程案例,主体结构工程施工程序,脚手架工程,钢筋混凝土墙、柱工程,钢筋混凝土梁、板工程,钢筋混凝土楼梯工程,墙体砌筑工程,主体结构分部工程验收,其他工程等。

本书主要用作中等职业学校建筑工程施工专业教材,也可用作其他专业或职业培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

主体结构工程施工/王久军,李艳主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2012.2

中等职业教育建筑工程施工专业规划教材

ISBN 978-7-5629-3654-1

I. ①主… II ①王… ②李… III. ①结构工程-工程施工 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 005947 号

项目负责人:张淑芳

责任编辑:高英

责任校对:段争鸣

装帧设计:牛力

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.techbook.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:安陆市鼎鑫印务有限责任公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:15.25

字 数:390 千字

版 次:2012 年 2 月第 1 版

印 数:1~3000 册

印 次:2012 年 2 月第 1 次印刷

定 价:27.00

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

· 版权所有 盗版必究 ·

中等职业教育建筑工程施工专业规划教材

出版说明

为了贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》,适应中等职业教育对建筑工程施工专业的教学要求和人才培养目标,推动中等职业学校教学从学科本位向能力本位转变,以培养学生的职业能力为导向,调整课程结构,合理确定各类课程的学时比例,规范教学,促使学生更好地适应社会及经济发展的需要,武汉理工大学出版社经过广泛的调查研究,分析了图书市场上现有教材的特点和存在的问题,并广泛听取了各学校的宝贵意见和建议,组建了“中等职业教育建筑工程施工专业规划教材编委会”,组织编写了一套高质量的中等职业教育建筑工程施工专业规划教材。

本套教材具有如下特点:

1. 坚持以就业为导向、以能力为本位的理念,兼顾项目教学 and 传统教学课程体系;
2. 理论知识以“必需、够用”为度,突出实践性、实用性和学生职业能力的培养;
3. 基于工作过程编写教材,将典型工程的施工过程融入教材内容之中,并尽量体现近几年国内外建筑新技术、新材料和新工艺;
4. 采用最新颁布的《房屋建筑制图统一标准》、《混凝土结构设计规范》、《建筑抗震设计规范》、《建设工程工程量清单计价规范》等最新的国家标准和相关技术规范;
5. 借鉴高职教育人才培养方案和教学改革成果,加强中职、高职教育的课程衔接,以利于学生的可持续发展;
6. 体现工学结合的办学理念,由骨干教师和建筑施工企业工程技术人员共同参与编写工作,以保证教材内容符合工程实际。

本套教材适用于中等职业学校建筑工程施工、工程造价、建筑装饰、建筑设备等相关专业相关课程教学和实践性教学,也可作为职业岗位技术培训教材。

教材建设是我们全体编写者、出版者共同的事业和追求,出版高质量的教材是我们共同的责任和义务。我们诚挚地希望广大专家、学者和读者在使用这套教材的过程中提出宝贵意见和建议,以便今后不断地修订和完善。

中等职业教育建筑工程施工专业规划教材编委会

武汉理工大学出版社

2011年7月

中等职业教育建筑工程施工专业规划教材

编委会名单

顾问:李宏魁 范文昭 宋兵虎 赵旭 戴恩情

主任:杨庚田高

副主任:(按姓氏笔画为序)

毛润山 冯珊 刘红英 纪光泽 吴承霞

张文晨 郑华 赵庆华 郭宝元 程超胜

杨学忠

委员:(按姓氏笔画为序)

王久军 王立霞 王庆刚 王海平 王雪平

方世康 甘玉明 田欣第 付英涛 付秀艳

吕颖 朱缨 刘峰 刘卫红 刘春梅

孙志杰 杨效杉 李明 李艳 李娟

李静 李思丽 张忠 张珂 张月霞

张丽军 张孟同 张敬伟 张智勇 邱培彪

金舜卿 周明月 郑君英 居义杰 孟华

赵浩 赵爱书 茹望民 原筱丽 郭晓霞

曹海成 董恩江 童霞 曾小红 滕春

秘书长:张淑芳

总责任编辑:高英

前 言

本书根据教育部、建设部颁布的《中等职业学校建设行业技能紧缺人才培养培训指导方案》中相关教学内容与教学要求,并参照建设行业相关工种的职业标准和岗位要求进行编写。

本书定位于中等职业技术教育建筑工程施工专业层次,突破了传统职业教育的课程体系,体现了职业技术教育以素质教育为基础、以能力为本位、以技能为核心、以胜任岗位为特征的教育观念。教材编写上突出以下特点:一是教材按“紧缺人才”培养方案编写,采用行动导向教学模式;二是教材编写人员深入建设施工企业,保证了教材的实践性;三是采用新标准、新规范编写;四是教材结构合理、体例新颖;五是加入了大量的工程现场图片,使得教材内容直观、生动。

本书由唐山市建筑工程中等专业学校王久军、邯郸市建筑工程中等专业学校李艳任主编。其中,项目1及其他项目中的典型工程案例由唐山市建筑工程中等专业学校张立兵,唐山市丰润建筑安装公司户均永、安同力编写;项目2、项目4、项目5、项目6中的混凝土工程由王久军编写;项目4、项目5、项目6中的钢筋工程由李艳编写;项目4、项目5、项目6中的模板工程由邯郸建工集团董建广编写;项目3由河南省建筑工程学校王守剑编写;项目4、项目7中的工程测量内容由唐山市建筑工程中等专业学校高云编写;项目7墙体砌筑工程的典型案例由河南省建筑工程学校李竟克编写;项目8由河南省建筑工程学校王伟编写;项目9由邯郸市建筑工程中专学校祝向东编写。

本书在编写过程中,参考、借鉴了很多文献,在此对各位作者一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

2011.9

目 录

项目 1 典型工程案例	(1)
项目 2 主体结构工程施工程序	(33)
2.1 砖混结构总施工程序	(33)
2.2 钢筋混凝土框架结构总施工程序	(34)
2.3 钢筋混凝土剪力墙结构总施工程序	(34)
复习思考题	(35)
项目 3 脚手架工程	(36)
3.1 脚手架工程基础知识	(36)
3.1.1 脚手架的分类	(36)
3.1.2 脚手架须满足的基本要求	(37)
3.2 结构支撑用脚手架工程	(37)
3.2.1 结构支撑用脚手架的类别和构造要求	(37)
3.2.2 结构支撑用脚手架的施工	(40)
3.3 落地式钢管脚手架工程	(44)
3.3.1 落地扣件式钢管外脚手架施工	(44)
3.3.2 落地碗扣式钢管外脚手架施工	(49)
3.4 门式脚手架工程	(52)
3.4.1 门式脚手架的组成及构造	(52)
3.4.2 门式脚手架的施工	(54)
3.5 其他脚手架工程	(55)
3.5.1 悬挑式脚手架	(55)
3.5.2 悬吊式脚手架	(58)
3.5.3 爬升脚手架	(59)
3.5.4 脚手架的安全防护措施	(65)
3.6 脚手架工程的典型案例	(66)
3.6.1 脚手架方案的选择	(66)
3.6.2 双排落地钢管脚手架施工	(67)
3.6.3 型钢悬挑式脚手架施工	(70)
复习思考题	(76)

项目 4 钢筋混凝土墙、柱工程	(77)
4.1 墙、柱工程测量	(77)
4.1.1 各层轴线引测	(77)
4.1.2 墙、柱构件边线测量	(79)
4.1.3 结构 50 线测设	(79)
4.2 墙、柱钢筋工程	(80)
4.2.1 钢筋原材料工程	(80)
4.2.2 钢筋加工工程	(83)
4.2.3 墙、柱钢筋连接工程	(85)
4.2.4 墙、柱钢筋绑扎与安装工程	(90)
4.3 墙、柱模板工程	(93)
4.3.1 模板的作用、基本要求和分类	(93)
4.3.2 墙、柱模板构造与安装	(96)
4.3.3 墙、柱模板的拆除	(102)
4.4 墙、柱混凝土工程	(104)
4.4.1 混凝土组成材料	(104)
4.4.2 普通混凝土配合比	(108)
4.4.3 混凝土的拌制	(109)
4.4.4 混凝土的运输	(112)
4.4.5 混凝土施工缝	(115)
4.4.6 墙、柱混凝土的浇筑	(116)
4.4.7 墙、柱混凝土自然养护	(121)
4.4.8 墙、柱混凝土工程质量通病及治理	(122)
4.5 墙、柱工程的典型案例	(123)
4.5.1 墙、柱钢筋工程	(123)
4.5.2 墙、柱模板工程	(125)
4.5.3 墙、柱混凝土工程	(128)
复习思考题	(128)
项目 5 钢筋混凝土梁、板工程	(130)
5.1 梁、板钢筋工程	(130)
5.1.1 钢筋混凝土梁、板的连接工程	(130)
5.1.2 梁、板钢筋绑扎与安装工程	(132)
5.2 梁、板模板工程	(134)
5.2.1 梁、板模板的构造与安装	(134)
5.2.2 梁、板模板的拆除	(136)
5.3 梁、板混凝土工程	(137)

5.3.1 梁、板混凝土的浇筑	(137)
5.3.2 梁、板混凝土的自然养护	(141)
5.3.3 梁、板混凝土工程质量通病防治	(141)
5.3.4 主体结构混凝土工程冬、雨季施工	(142)
5.4 梁、板工程的典型案例	(147)
5.4.1 梁、板钢筋绑扎	(147)
5.4.2 梁、板模板施工	(148)
5.4.3 梁、板混凝土施工	(149)
复习思考题	(149)
项目 6 钢筋混凝土楼梯工程	(150)
6.1 楼梯钢筋工程	(150)
6.2 楼梯模板工程	(150)
6.2.1 楼梯模板的构造与安装	(150)
6.2.2 楼梯模板拆除	(152)
6.3 楼梯混凝土工程	(152)
6.3.1 楼梯混凝土的浇筑及养护	(152)
6.3.2 楼梯混凝土质量通病及防治	(153)
复习思考题	(154)
项目 7 墙体砌筑工程	(155)
7.1 墙体砌筑工程测量	(155)
7.1.1 墙体测量放线	(155)
7.1.2 结构 50 线测设	(156)
7.2 砌体工程材料	(157)
7.2.1 砌筑砂浆	(157)
7.2.2 墙体材料	(160)
7.3 填充墙砌筑	(167)
7.3.1 加气混凝土砌块墙体砌筑	(167)
7.3.2 混凝土小型空心砌块砌筑	(171)
7.4 承重墙砌筑	(181)
7.5 墙体砌筑工程的典型案例	(190)
7.5.1 工程概况	(190)
7.5.2 主体结构施工方案	(190)
复习思考题	(192)
项目 8 主体结构分部工程验收	(193)
8.1 主体结构分部工程验收程序	(193)

8.1.1 分部工程的划分	(193)
8.1.2 建筑工程质量验收程序和组织	(194)
8.2 主体结构分部工程验收合格规定	(195)
8.3 主体结构工程质量控制资料核查	(197)
8.3.1 混凝土结构工程质量控制资料	(197)
8.3.2 砌体结构工程质量控制资料	(201)
8.4 主体结构工程有关安全及功能的检验和抽样检测	(203)
8.4.1 主体结构安全及功能检测概述	(203)
8.4.2 混凝土结构后锚固性能检测简介	(203)
8.4.3 回弹法检测混凝土抗压强度简介	(204)
8.4.4 结构实体钢筋保护层厚度检验简介	(206)
8.4.5 贯入法检测砌筑砂浆抗压强度简介	(207)
8.4.6 原位轴压法测定砖砌体抗压强度简介	(207)
8.5 主体结构观感质量检查	(208)
8.5.1 混凝土结构观感质量检查	(208)
8.5.2 砌体结构观感质量检查	(212)
复习思考题	(215)
项目9 其他工程	(216)
9.1 预应力混凝土工程	(216)
9.1.1 预应力混凝土工程概述	(216)
9.1.2 预应力钢筋	(217)
9.1.3 预应力混凝土施工工艺	(218)
9.2 钢结构工程	(220)
9.2.1 钢结构的种类	(220)
9.2.2 钢结构的施工	(222)
9.3 结构安装工程	(225)
9.3.1 常用起重机械	(225)
9.3.2 常用起重设备	(229)
9.3.3 结构安装施工	(230)
复习思考题	(236)
参考文献	(231)

项目 1 典型工程案例



教学目标

掌握典型工程的结构施工图纸识读。

本工程为一 28 层的高层建筑,部分楼座带有二层商业裙房;部分楼层下为战时人员掩蔽处。其中 18~28 层为剪力墙结构,二层为商业区,车库为框架结构。

本工程的主要设计依据、自然条件、设计标准、主要荷载取值、使用的主要标准图集等详见结构设计总说明(图 1.1~图 1.4)。

图 1.5 为 -0.100~13.900 剪力墙布置平面图;

图 1.6 为 -0.100 梁板配筋平面图;

图 1.7 为 2.700 梁配筋平面图;

图 1.8 为 5.500~13.900 梁配筋平面图;

图 1.9 为 2.700 楼板配筋平面图;

图 1.10 为 5.500~75.00 楼板配筋平面图;

图 1.11 为详图 1;

图 1.12 为楼梯平面图;

图 1.13 为楼梯剖面图及详图;

图 1.14 为详图 2。

本说明为通用说明,方框内打“√”者为适用于本工程之条款。

1. 工程概况

1.1 本工程为 28 层的高层建筑,部分楼座带有二层商业裙房;部分楼层下为战时人员掩蔽所。其中 18~28 层为剪力墙结构,二层为商业区,车库为框架结构。平面尺寸及坐落位置详见建筑总平面图。

1.2 本工程室内地坪±0.000 相当于绝对高程详见建筑图。

2. 主要设计依据

- √《建筑结构荷载规范》GB 50009—2001(2006 年版)
- √《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223—2008
- √《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001(2008 年版)
- √《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008
- √《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2002
- √《混凝土结构设计规范》GB 50010—2002
- √《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002
- √《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107—2003
- √《人民防空地下室设计规范》GB 50038—2005
- √唐山中地土木工程有限公司提供的《岩土工程勘察报告》,报告编号 2010-401。

3. 自然条件

- √ 3.1 抗震设防烈度:8 度;设计地震分组:第一组;设计基本地震加速度值:0.20g。
- √ 3.2 本工程地基场地类别:Ⅱ类;属于非液化场地。
- √ 3.3 基本风压:0.40kN/m²,地面粗糙度:C 类。
- √ 3.4 基本雪压:0.35kN/m²
- √ 3.5 场地标准冻深:0.8m

4. 设计标准

- √ 4.1 建筑结构的安全等级:二级
- √ 4.2 地基基础设计等级:车库为甲级,底层商业为丙级,其他为乙级。
- √ 4.3 桩基础设计安全等级:乙级
- √ 4.4 建筑物设计使用年限:50 年

√ 4.5 建筑物的抗震设防分类:丙类建筑

√ 4.6 建筑物的结构抗震等级:

18~28 层:剪力墙,抗震等级为二级,按二级采取抗震构造措施。

地下车库:框架,抗震等级为三级,按三级采取抗震构造措施。

二层商业框架:抗震等级为二级,按二级采取抗震构造措施。

√ 4.7 防空地下室抗力等级:核 6 级

5. 楼面、屋面主要部分活荷载标准值

- √ 不上人屋面:0.50kN/m²
- √ 上人屋面、露台:2.00kN/m²
- √ 起居室、卧室:2.00kN/m²
- √ 厨房:2.00kN/m²
- √ 卫生间(一般):2.00kN/m²
- √ 疏散楼梯:3.5kN/m²
- √ 阳台:2.50kN/m²
- 卫生间(设有浴缸):4.00kN/m²
- √ 楼梯、阳台栏杆的水平检修荷载:0.5kN/m²

特别注意:使用及施工堆料均不得超过上述荷载值。
水箱间及设备房根据相关专业提供荷载设计,严禁兼做其他用途。

√ 人防地下室在核武器爆炸动荷载作用下,结构各部位的等级静荷标准值:

抗力级别	等效静荷载 作用部位	荷载标准值 (kN/m²)
核 6 级	顶板	75
	外墙	25
	底板	25

备注:其他人防荷载详人防结构及详图说明

6. 本工程结构分析所采用的计算软件

- √ 6.1 结构整体分析:计算机辅助设计 PKPM08 系列软件 SATWE(2010.03 版)
- √ 6.2 基础计算:计算机辅助设计 PKPM08 系列软件 JCCAD(2010.03 版)

图 1.1

总 说 明

以上计算软件均为中国建筑科学研究院开发、编制。

7. 本工程设计使用的主要标准图集

- ☒《混凝土结构施工图平面整体表示法制图规则和构造详图》03G101-1(2006.04版)
- ☒《建筑物抗震构造详图》03G329-1
- ☒《02系列结构标准设计图集》DBJT29-45-2002
- ☒《砌体填充墙结构构造》06SG614-1
- ☒《防空地下室结构设计》04FG01-03

8. 地基基础

- ☒ 8.1 有关基础形式等均详见基础详图中相关说明。
- ☒ 8.2 工程预估最终沉降量详见各单体说明。
- ☒ 8.3 沉降观测控制要求按相关规范执行,并应符合唐山市相关部门的规定要求。在工程竣工验收时交设计单位一份存档。

9. 钢筋混凝土结构

9.1 材料部分

9.1.1 混凝土

- ☒ a. 基础及上部混凝土强度等级:详见各楼单体施工图。
- ☒ b. 混凝土环境类别及耐久性要求:

部位或构件	环境类别	最大水灰比	最小水泥用量	最大氯离子含量	最大碱含量
地上结构	—	0.65	225kg/m ³	1.0%	不限制
厨房、卫生间	二 a	0.60	250kg/m ³	0.3%	3.0kg/m ³
地下结构	二 b	0.55	275kg/m ³	0.2%	3.0kg/m ³

注:未经技术鉴定或设计许可,不得改变结构的用途和使用环境。

- ☒ 9.1.2 钢筋: ϕ —Ⅰ级钢(HPB235)、 Φ —Ⅱ级钢(HRB335)、 Φ —Ⅲ级钢(HRB400)。抗震等级为一、二级的框架结构,钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25,钢筋屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3,且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。

注:预埋件及吊钩不得采用冷加工钢筋。

- ☒ 9.1.3 焊条:HPB235焊接采用E43型焊条,HRB335焊接采用E43型焊条,HRB400焊接采用E50型焊条,HPB235与HRB335、HPB235与HRB400焊接采用E43型焊条。

注:本焊条选型仅适用于帮条焊、搭接焊形式。

- ☒ 9.1.4 混凝土外加剂:混凝土外加剂须通过试验确定。

- ☒ 9.1.5 在混凝土结构中,受力钢筋的混凝土保护层最小厚度应符合下列规定:

- ☒ a. 受力钢筋混凝土保护层最小厚度详见03G101-1第33页,板受力钢筋的混凝土保护层最小厚度同表中“墙”。
- ☒ b. 梁、柱中箍筋和构造钢筋的保护层厚度不应小于15mm。
- ☒ c. 板、墙的分布钢筋的保护层厚度不应小于表中相应数值减10mm,且不应小于10mm。
- ☒ d. 有防火要求的建筑物,其保护层厚度尚应符合国家现行有关标准的规定。
- ☒ e. 地下室外墙设有防水层时,混凝土外墙钢筋的保护层厚度为40mm。

- ☒ f. 基础部分受力钢筋混凝土保护层最小厚度:有垫层基础承台、基础梁板40mm,无垫层基础承台及基础梁板70mm。

9.1.6 锚固长度:

- ☒ a. 纵向受拉钢筋的最小锚固长度 L_a 详见03G101-1第33页;
- ☒ b. 纵向受拉钢筋的抗震锚固长度 L_{aE} 详见03G101-1第34页;
- ☒ c. 当钢筋直径 $d>25\text{mm}$ 时,其锚固长度应乘以修正系数1.1。

- 9.1.7 受力钢筋的连接:☒ a. 钢筋直径 $d>22\text{mm}$ 时应采用焊接或机械连接。

- ☒ b. 钢筋直径 $d\leq 22\text{mm}$ 时,对一、二级抗震等级及三级抗震等级的底层框架柱应采用焊接或机械连接,对三级抗震等级的其他各层、四级抗震等级及非抗震构件可以采用非焊接的搭接接头。

- ☒ c. 纵向受拉钢筋的最小搭接长度 L_l (非抗震时)、

L_E (抗震时)详见图集 03G101-1 第 34 页。

☑ d. 纵向受压钢筋的最小搭接长度不应小于纵向受拉钢筋搭接长度的 0.7 倍,且在任何情况应 $\geq 200\text{mm}$ 。

☑ e. 受力钢筋接头的位置应相互错开,当采用搭接接头时,从任一接头中心至 1.3 倍搭接长度的区段范围内,有接头的钢筋面积不应大于钢筋总面积的 25%(受拉区)和 50%(受压区)。当采用焊接及机械接头时,在任一接头中心至长度为钢筋直径的 35 倍且不小于 500mm 的区段范围内,有接头的钢筋面积不应大于钢筋总面积的 50%,且同一根钢筋不得有 2 个接头。

☑ f. 在纵向受力钢筋搭接接头长度范围内,箍筋间距不大于 100mm 和 5 倍的纵筋直径,其直径不应小于搭接钢筋较大直径的 0.25 倍。

☑ g. 粗细钢筋搭接时,按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率,按细钢筋直径计算搭接长度。

☑ h. 现浇板及次梁的钢筋连接长度按非抗震设计的要求设置。

☑ i. 框架柱受力钢筋、剪力墙竖向及水平分布钢筋接头构造详见图集 03G101-1。

☑ j. 剪力墙暗柱及端柱内纵向钢筋连接和锚固要求应与框架柱相同。

☑ k. 梁、板主筋连接位置:下部钢筋在支座处连接,上部钢筋在跨中 $1/3$ 跨度内连接。

☑ l. 板与梁或墙整浇或连续板板底钢筋伸入支座的锚固长度: $1/2$ 梁宽或墙宽,且不应小于 $5d$ 。板与边梁或墙整浇(边跨)板上部钢筋伸入支座的锚固长度为 $35d$;钢筋伸入支座的直线段长度为梁宽或墙宽减去保护层厚度。

☑ m. 所有梁、柱箍筋的末端应做成不小于 135° 弯钩,弯钩端头平直段长度不应小于 $10d$ 。

☑ n. 在施工中,不应以强度等级较高的钢筋代替原设计中的纵向受力钢筋,如遇特殊情况必须代换时,应征得设计人员的同意。

9.2 板

☑ 9.2.1 未注明板盖铁的分布筋均为 $\phi 6@200$ 。单向板板底受力钢筋的分布筋:板厚 $\leq 90\text{mm}$ 采用 $\phi 6@200$, $100\text{mm}\leq$ 板厚 $\leq 120\text{mm}$ 采用 $\phi 6@150$,板厚 $\geq 130\text{mm}$ 采用 $\phi 8@200$ 。

☑ 9.2.2 施工图中板盖筋长度应从梁边或墙边开始算起的水平投影长度。

☑ 9.2.3 当相邻的板顶标高相差不超过 30mm 时,

支座盖筋可以打弯通过,如图 1。

☑ 9.2.4 对于配有双层钢筋的楼板,除注明外,均应加支撑钢筋 $\phi 8$,其形式为 $\perp$,每平方米不少于 1 个。

☑ 9.2.5 楼板短向跨度 $\geq 4.2\text{m}$ 或板厚 $\geq 120\text{mm}$ 时,楼板盖筋应拉通 50%,同方向盖筋直径或间距不等时,可用附加钢筋网片代替,如图 2。并与原有钢筋按受拉钢筋的要求搭接或在周边构件中锚固。

对露台板和屋面板,在板跨中顶部无筋区加设温度收缩钢筋网片,如图 2。

☑ 9.2.6 双向板的钢筋放置:短跨方向下部筋放置在长跨方向下部筋之下,短跨方向上部筋放置在长跨方向上部筋之上。

☑ 9.2.7 在现浇板上砌有轻质隔墙时,应在板内侧沿墙方向加设 2 $\Phi 14$ 通长钢筋,钢筋两端锚入支座内长度应满足锚固长度要求,位置详见建筑图。

☑ 9.2.8 在现浇板上留有孔洞时,当洞口尺寸不大于 300mm 时(图中未标注)不另加钢筋,板内钢筋由洞边绕过,不得截断,如图 3;当洞口尺寸大于 300mm 时,应按设计要求加设洞边钢筋或加设洞边梁,洞边加筋如图 4,具体位置应结合建筑平面图及结构平面图施工。结构图内已标注处以结构图标注为准。

☑ 9.2.9 板中预埋电线管时,预埋电线管应置于板截面高度的中部,管子上下混凝土净厚度 $\geq 30\text{mm}$ 。 $\phi 6@200$ 十字钢筋网片(横筋作成 $\square$ 形)每边伸过管线边缘线 200mm,当两条管线平行放置时,中间净距 $\geq 100\text{mm}$ 。

☑ 9.2.10 板跨度 $\geq 4.0\text{m}$ 时,要求板跨中按 $L/400$ 起拱。

☑ 9.2.11 悬挑板或悬挑檐沟转角处加筋做法如图 5。

☑ 9.2.12 各楼层的异形板的阴角处未采用加强构造做法时均按本说明采取措施,如图 5a 所示。

9.3 梁 ☑ 9.3.1 本工程梁配筋按平面整体表示法绘制,除特殊注明部分外,表示方法及构造均应参照图集 03G101-1 施工。

☑ 9.3.2 主、次梁相交时,次梁上下钢筋分别放于主梁上下钢筋的上面。

☑ 9.3.3 井字梁主筋布置原则:短跨方向梁主筋放于长跨梁主筋外侧。

☑ 9.3.4 主次梁连接节点处应按照图中要求设置附加箍筋及附加吊筋,附加箍筋及附加吊筋详图见图集

03G101-1。梁上立柱或吊柱详图详见具体施工图。

☑ 9.3.5 梁跨度 $\geq 4.0\text{m}$ 时,悬挑长度 $\geq 2.0\text{m}$ 的悬挑构件应按施工规范要求起拱。

☑ 9.3.6 当框架梁、板、柱的混凝土强度等级不同时,其接头处必须按混凝土等级较高的一级施工。

☑ 9.3.7 悬挑梁配筋构造之一至三详见附图,图示构造是对图集 03G101-1 的补充。

☑ 9.3.8 梁中心线与柱中心线间距 $\geq 1/4$ 柱宽时,梁水平加腋示意详图 6。

☑ 9.3.9 梁穿管时,梁孔加筋示意详图 7。(图中未注明梁穿管者,未经设计人员同意均不得擅自穿管)

☑ 9.3.10 次梁高于主梁时,节点示意详图 8。

☑ 9.3.11 填充墙与梁不对齐时,构造示意详图 9。

☑ 9.3.12 框架梁、柱纵筋,不应与箍筋、拉筋及预埋件等焊接。

9.4 柱

☑ 9.4.1 本工程柱配筋按平面整体表示法绘制,除特殊注明部分外,表示方法及构造均应参照图集 03G101—1 施工。

☑ 9.4.2 框架节点核心区应设置水平箍筋,箍筋间距及直径同框架柱加密区箍筋。

☑ 9.4.3 框架柱基础内预留插筋,直径同底层柱纵筋。

☑ 9.4.4 一、二级框架角柱箍筋应加密。

☑ 9.4.5 柱箍筋加密要求除图集 03G101—1 中规定的外,还应在楼梯间有错层梁部位通长加密。

☑ 9.4.6 柱、墙混凝土强度等级与梁混凝土强度等级不同时,应先浇灌节点高等级的混凝土,并在梁上留坡槎,做法如图 10,或采用其他可靠措施浇筑。

9.5 剪力墙

☑ 9.5.1 本工程剪力墙配筋采用平面整体表示法绘制,除特殊注明部分外,表示方法及构造均应参照图集 03G101-1 施工。

☑ 9.5.2 剪力墙各部位构件代号及做法见附表 1。

☑ 9.5.3 本工程剪力墙底部加强部位位置详剪力墙配筋图。

☑ 9.5.4 框架—剪力墙结构中的剪力墙在楼层处未设置框架梁且在无连梁处,均在楼层标高设置暗梁,施工图中未注明的暗梁尺寸、配筋详附表 2;剪力墙墙段较小的暗梁也可以利用相连的框架梁或连梁纵筋通长。

☑ 9.5.5 连梁及暗梁上皮标高,未注明的均同楼层板顶标高;连梁下皮未达到门洞口上皮的,均在门洞口上皮设置过梁,未注明的过梁选用详总说明。

☑ 9.5.6 约束边缘构件内箍筋以封闭箍筋为主,不能构成封闭箍筋的可做成拉筋详图 11;边缘构件内具体箍筋设置详见施工图。

☑ 9.5.7 剪力墙墙体内拉筋做法详图 12;拉筋除施工图中特殊注明外,均按如下原则布置:拉筋间距,在底部加强层及地下室层为 2 倍水平筋间距;在上部楼层为 3 倍水平筋间距。

☑ 9.5.8 剪力墙、连梁上注明 JG、JC 的,均按本图附表 1 设置交叉筋或交叉暗撑;当图中未注明而连梁跨度/连梁高度 < 2.5 的连梁,均按本图附表 1 设置交叉筋。

☑ 9.5.9 约束边缘构件范围内剪力墙拉筋做法详图 13。

☑ 9.5.10 剪力墙上连梁下无建筑洞口处,利用轻质砌块填充;填充墙沿全高每隔 500mm 设置 2 $\phi 6$ 拉筋与两端剪力墙拉结,拉筋沿填充墙全长设置。

☑ 9.5.11 混凝土墙体上设备预留孔洞、预埋套管,必须配合设备专业及建筑专业图纸按照结构图纸要求留设,不得擅自开洞。

☑ 9.5.12 电梯控制面板、机房地面、井道侧壁等处预留洞均须按电梯样本预先留设,不得事后剔凿;电梯门口过梁、井道圈梁及屋顶吊钩位置均详电梯样本。

10. 非承重结构构件

10.1 砌体填充墙部分 ☑ 10.1.1 ± 0.000 以上砌体填充墙采用 M5 混合砂浆砌筋,砌体密度不得超过 8.0kN/m^3 。

☑ 10.1.2 填充墙砌至梁板附近时,应待砌体沉实后,用斜砌法将下部砌体与上部梁板间用砌块逐块敲紧填实,不许出现空隙,空隙间亦可用 C20 细石微膨胀混凝土填满塞实。

☑ 10.1.3 墙长度大于 5m 时,墙顶应与梁或楼板拉结(由梁或楼板甩筋 2 $\phi 6@500$)。

10.2 构造柱、圈梁、过梁部分

☑ 10.2.1 砌体填充墙与主体结构的拉结及非承重墙体之间的拉结应采用拉结钢筋,拉筋做法详 06SG614-1;当填充墙采用小型空心砌块砌筑时,填充墙与主体结构及承重墙之间的拉结应采用焊接钢筋网片;拉结网片采用镀锌 $\phi 6$ 钢筋点焊网片,钢筋网片竖向间距 600mm,其他未注明做法详 06SG614-1。

10.2.2 构造柱或芯柱布置原则:

根据建筑平面图上外围护墙、填充墙的位置,在墙体的转角、纵横墙交接处及自由端、洞口宽度大于2m的洞口两侧、沿墙长每小于4m(内隔墙遇门窗洞口可适当调整)设置钢筋混凝土构造柱或芯柱(小型空心砌块砌体时均设芯柱)。构造柱截面:墙宽 $\times 200$,纵筋4 $\phi 12$,箍筋 $\phi 6@250$;构造柱做法参照06SG614-1第24、25页;芯柱每孔设置1 $\phi 12$ 钢筋,截面及做法参照06SG614-1第25~27页。在主体对应构造柱或芯柱的柱底和柱顶位置处,均应在主体结构中预埋与构造柱同等数量的短筋,埋入与伸出长度为500mm,以便与构造柱竖筋搭接。墙体的悬挑自由端必须设置混凝土构造柱。

10.2.3 建筑层数 ≤ 11 层时,女儿墙采用砌体砌筑时,构造柱及压顶圈梁做法详06SG614-1,当层数 ≥ 8 层,女儿墙高度 > 1300 mm时,女儿墙墙体中部增设水平系梁,截面为墙宽 $\times 60$,配筋同压顶;层数 ≥ 12 层时,按施工图要求施工。

10.2.4 电梯井道角部未设有混凝土墙、柱时,应在井道角部位设置构造柱及在各层门上皮标高设圈梁一道,圈梁截面为墙宽 $\times 200$,主筋4 $\phi 10$,箍筋 $\phi 6@200$,纵筋伸入构件中的长度不小于 $30d$ 。

10.2.5 构造柱各层单独生根,上下层不连通。构造柱插筋示意详图14。

10.2.6 当填充墙体的高度超过4m,120砖墙高度超过3m时,应在墙体半高或门窗洞口气皮设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平圈梁一道。圈梁截面:墙宽 $\times 150$,纵筋4 $\phi 10$,箍筋 $\phi 6@250$;与圈梁相接的主体结构应预埋短筋。

10.2.7 本工程门窗洞口过梁配筋参照《02系列结构标准设计图集》DBJT29-45—2002中的02G05,过梁荷载等级选择二级。当洞口宽度 > 2.4 m时,过梁配筋见详图。

a. 过梁两端支座下砌体不得采用砌块砌筋;当门窗洞口宽度 ≥ 1.5 m时,洞口两侧应设置抱框柱,做法参照06SG614-1第30页。

b. 当过梁一端与混凝土柱或混凝土墙相交无法设砖砌体支座时应改为现浇构件,过梁主筋应在相应位置预留插筋,长度满足钢筋搭接及锚固长度要求。

c. 当门窗洞顶离结构梁或板底小于过梁高度时,则过梁与结构梁或板浇成整体,详图15。箍筋直径及间距均同结构梁。

d. 过梁长度=洞口跨度(L_0)+ $2a$ 。 $L_0 < 3000$ mm时, $a=250$; $L_0 \geq 3000$ mm时, $a=360$ 。

e. 根据建筑立面、剖面、详图具体情况,部分过梁下部应做挑边,如图16。

f. 当门窗洞口两侧距剪力墙边缘净尺寸不大于200mm时,应用混凝土补齐至洞口边缘,做法如图17所示。

g. 轻质板材隔墙过梁由供货商自理。

10.2.8 后砌外墙窗台下应设置窗台板,长度为洞口跨度+500,截面为墙宽 $\times 60$,主筋2 $\phi 6$,拉筋 $\phi 6@300$ 。

11. 其他说明

11.1 施工悬挑构件时,应有可靠措施确保负筋位置的准确,待强度达到100%后方可拆模。

11.2 悬挑板负筋如无法伸入屋内现浇板时,钢筋应锚入梁内,并满足锚固长度要求。

11.3 所有外露的钢筋混凝土构件如女儿墙、挑檐板、雨篷板以及各种装饰构件,当长度较长时,均应沿纵向每隔12m留一道温度缝,缝宽为20mm,拆模后用沥青麻丝填充。

11.4 本施工图应与建筑及设备专业图纸配合施工,未注明的楼板留洞、通风孔位置及尺寸详建筑图,施工时按平面图示位置及大小预留,未注明设备专业预留洞详设备专业图纸。楼梯、栏杆、泛水等建筑用的预埋件,在建筑图中表示,其位置及详图均以建筑图为准。所有预埋件、预埋套管、预留孔洞等均应与有关专业核对无误后预先设置,不得事后剔凿,洞口加筋详结构图。并注意预埋件和预留孔洞管线设置的要求。

11.5 钢筋混凝土结构防雷要求:

所有钢筋混凝土结构的防雷措施、位置均应按电气专业要求,土建配合施工,在电气专业指定的柱上(详见具体设计)做防雷接地电阻测定,具体做法如图18。柱内两根竖向钢筋作为防雷引下线,从上至下焊成通路,并与基础钢筋网(顶层、底层)焊牢,两根竖向钢筋上端要露出柱顶150mm,距地面500mm处与预埋件锚筋焊接。

11.6 混凝土施工缝应留置在结构受力较小且便于施工的位置。

11.7 混凝土后浇带或混凝土收缩补偿带应按图纸要求留设,后浇带混凝土应在两个月后浇筑。浇筑后浇带混凝土前,应将后浇带表面清理干净,并对钢筋整理调直;后浇带混凝土中应添加HEA混凝土膨胀剂,用法及用量详见产品样本及说明,后浇带留设位置及做法详见各单

体施工图。

11.8 所有外露铁件均应涂防锈底漆,面漆材料及颜色按建筑要求施工。

11.9 沟盖板、沟过梁选自《02 系列结构标准设计图集》DBJT29-45—2002 中的 02G04,室内管沟选用一级荷载,室外管沟选用二级荷载。

12. 图纸使用说明

12.1 本套施工图中标高以米为单位,其余尺寸以毫米为单位。

12.2 本工程施工前,施工单位应全面熟悉图纸内容,在设计单位进行技术交底后方可施工,如果发现图中存在不当或不明之处,应及时通知设计单位处理,施工单位不可自行变更图纸。

12.3 本统一说明适用于本工程的结构设计施工图,具体施工图设计、标准图集及通用图有说明者以其说明为准,无说明者均以本统一说明为准,并应同时遵守现行国家施工及验收规范的有关规定。

12.4 本说明与结构施工图互为补充,若遇图面不明或做法不当,若结构图与建筑图或设备不符时,请事先与设计单位取得联系,共同研究解决,不得擅自处理。

12.5 施工前必须熟读本说明及相关通用图,平面图中未特殊注明的构件及做法均以本说明中做法为准。

12.6 本说明未尽事项均应按照有关设计、施工、验收规范规程及强制性条文执行。

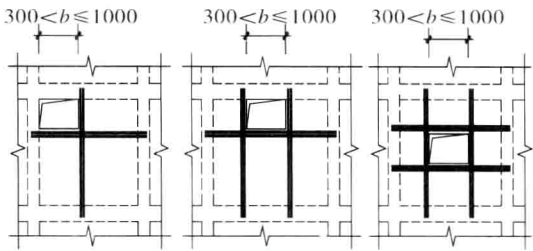


图4(楼板洞口加筋示意)

300 < b ≤ 1000 矩形孔洞钢筋加固,短向放下排,加筋均应按 $\geq 2\Phi 12$,且每边不小于钢筋截断面积的一半或见图中所注。

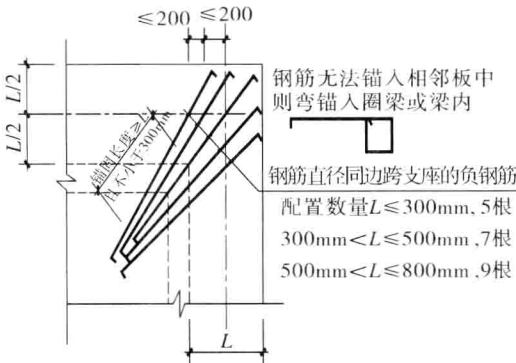


图5 (悬挑板或檐沟转角加筋图)

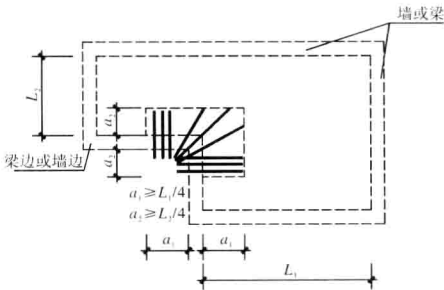


图5a (阴角板局部加筋做法)

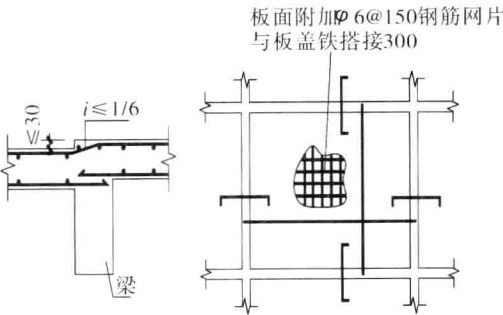


图1

图2

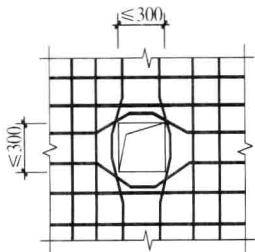


图3

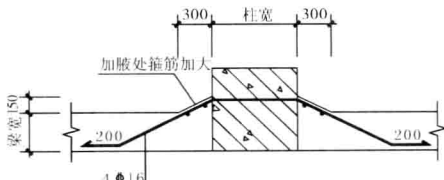


图6 (梁水平加腋示意)

梁水平加腋厚度为梁截面高度