

■ 施 工 便 携 手 册 系 列 ■

混凝土结构施工

HUN NING TU JIE GOU SHI GONG

便携手册

瞿义勇 主编



中国计划出版社

CHINA PLANNING PRESS

混凝土结构施工 便 携 手 册

瞿义勇 主编

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

混凝土结构施工便携手册/瞿义勇主编. —北京:
中国计划出版社, 2006. 1
ISBN 7-80177-468-X

I. 混... II. 瞿... III. 混凝土施工—技术手册
IV. TU755-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 072852 号

混凝土结构施工便携手册

瞿义勇 主编

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/32 18.625 印张 402 千字

2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 7-80177-468-X/TU·251

定价:34.00 元

出版说明

建设部自 2001 年开始,陆续颁布了 15 本建筑工程施工质量验收规范,目的是为了加强工程建设质量管理,统一工程施工质量的验收,保证工程质量,并适应我国建筑业与国际接轨的需要。新版质量验收规范以“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”为指针,将原“施工及验收规范”中的验收部分和原“质量检验评定标准”合并完善为工程建设项目质量验收的“主控项目”和“一般项目”两部分内容,只设“合格”与“不合格”,取消了对施工工艺的硬性规定和要求,以推荐工法和企业标准代替。

为配合新版施工质量验收统一标准及各专业质量验收规范的实施,保证工程质量,我们组织生产一线具有丰富施工经验的施工技术人员,编写了这套丛书,以满足广大中小型建筑施工(安装)企业的施工人员、技术人员、管理人员的实际需要。

本套丛书涵盖建筑工程的十四个分部(项)工程,各分册书名如下:

建筑地基基础施工便携手册

地下防水施工便携手册

砌体施工便携手册

木结构施工便携手册

混凝土结构施工便携手册

钢结构施工便携手册

建筑地面施工便携手册

屋面施工便携手册

建筑装饰装修施工便携手册

建筑电气施工便携手册

通风与空调施工便携手册

建筑给水排水及采暖施工便携手册

电梯施工便携手册

智能建筑施工便携手册

本套丛书有以下特点:

1. 各分册严格按照新版质量验收规范的验收项目组织编写,符合质量验收规范的验收要求。

2. 以国家现行相关材料、施工技术规程以及部分企业标准为基础,结合中小型建筑施工(安装)企业的实际情况组织编写。

3. 各分册内容上突出施工工艺,重点阐述对各级施工(安装)企业实用、适用的成熟施工工艺。

4. 通过翔实准确的数据、文字以及图表对施工工艺进行全面的阐述,内容简洁、便携实用,具有很强的现场指导性。

本套丛书可供各级建筑施工(安装)企业的施工人员、技术人员、管理人员使用,亦可供质量监理、验收人员参考。

由于编者经验和学识所限,书中错误和不足之处,恳请广大读者指正。

丛书编委会

2005年10月

混凝土结构施工便携手册

编委会

主 编：瞿义勇

副主编：杨凯缘

编 委：曹文刚 陈耀鑫 贺艳萍 黄世强
翼国杰 李凯霞 田 兵 王小凤
王志勇 吴文景 张耀华

内容简介

本书以《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)和《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002)为主线,结合不断涌现的混凝土结构新材料、新技术、新工艺和新机具编写而成。全书主要介绍了混凝土结构常用材料、模板工程、钢筋工程、混凝土工程、预应力工程以及装配式结构吊装工程等内容。

本书可供建设工程项目施工员、技术员、资料员、监理工程师、质量监督及管理人员使用,也可供大中专院校相关专业师生学习参考。

目 录

第一章 混凝土结构基本知识	(1)
第一节 概述	(1)
一、混凝土结构特点	(1)
二、混凝土结构发展概况	(1)
第二节 混凝土分类	(2)
第三节 混凝土性能特性	(6)
一、混凝土拌合物特性	(6)
二、混凝土强度	(9)
三、混凝土的变形性质	(11)
四、混凝土的耐久性	(12)
第二章 混凝土结构工程常用材料	(13)
第一节 水泥	(13)
一、水泥的物理性质	(13)
二、水泥强度	(15)
三、普通混凝土用水泥质量要求	(18)
第二节 骨料	(21)
一、粗骨料	(21)
二、细骨料	(27)
三、轻骨料	(31)
第三节 拌合用水	(32)
第四节 外加剂	(34)
第五节 矿物掺合料	(35)
第六节 钢筋	(37)
一、钢筋的分类	(37)

二、钢筋的机械性能	(38)
三、钢筋的作用	(38)
第三章 模板工程	(41)
第一节 模板分类与要求	(41)
一、模板的分类	(41)
二、模板的要求	(44)
第二节 模板工程材料质量要求	(45)
一、组合小钢模	(45)
二、木胶合板模板	(55)
三、无框带肋胶合板模板	(56)
四、55 型、78 型钢框胶合板模板	(61)
五、竹胶合板模板	(62)
六、压型钢板模板	(63)
七、定型模板连接工具	(64)
第三节 模板安装	(67)
一、组合式模板安装	(68)
二、工具式模板安装	(100)
三、胶合板模板安装	(187)
四、永久性模板安装	(190)
第四节 模板拆除	(223)
一、模板拆除条件	(223)
二、模板拆除程序	(227)
三、拆模过程中应注意的问题	(227)
第五节 质量验收要求	(228)
一、模板安装工程质量验收要求	(228)
二、模板拆除工程质量验收要求	(232)
第六节 质量通病防治与成品保护	(232)
一、应注意的质量问题	(232)

二、质量通病及防治措施	(234)
三、工程成品保护措施	(248)
第七节 施工安全技术	(250)
第四章 钢筋工程	(254)
第一节 钢材质量要求	(254)
一、材料质量规定及加工要求	(254)
二、化学成分对钢筋性能的影响	(268)
三、钢筋试验与进场验收	(269)
第二节 钢筋的配料与代换	(271)
一、钢筋的配料	(271)
二、钢筋的代换	(275)
第三节 钢筋加工	(277)
一、钢筋除锈	(277)
二、钢筋调直	(277)
三、钢筋切断	(279)
四、钢筋弯曲成型	(280)
五、钢筋冷拉	(280)
六、钢筋冷拔	(285)
七、钢筋冷轧扭	(289)
第四节 钢筋绑扎连接	(291)
一、绑扎方法	(291)
二、绑扎要求	(292)
三、绑扎工艺要点	(293)
第五节 钢筋焊接连接	(295)
一、钢筋电弧焊接	(295)
二、钢筋对焊	(304)
三、气压焊	(306)
四、电渣压力焊	(310)

五、双钢筋拼焊	(312)
六、钢筋点焊	(313)
第六节 钢筋机械连接	(315)
一、钢筋锥螺纹套筒连接	(315)
二、带肋钢筋套筒挤压连接	(319)
三、镦粗型锥螺纹连接	(321)
四、钢筋冷镦粗直螺纹套筒连接	(322)
五、GK 型锥螺纹钢筋连接	(325)
第七节 钢筋安装	(327)
一、钢筋安装准备工作	(327)
二、钢筋绑扎	(329)
三、绑扎钢筋网与钢筋骨架安装	(330)
四、焊接钢筋骨架和焊接网安装	(332)
五、钢筋的混凝土保护层厚度	(333)
六、钢筋安装注意事项	(333)
第八节 质量验收要求	(334)
一、钢筋验收基本要求	(334)
二、原材料质量验收要求	(335)
三、钢筋加工质量验收要求	(336)
四、钢筋连接质量验收要求	(338)
五、钢筋安装质量验收要求	(340)
第九节 质量通病防治与成品保护	(341)
一、应注意的质量问题	(341)
二、质量通病及防治措施	(343)
三、工程成品保护措施	(349)
第十节 施工安全技术	(349)
 第五章 混凝土工程	 (352)
第一节 混凝土配合比设计	(352)

一、配合比设计要求	(352)
二、配合比设计方法	(352)
三、配合比设计步骤	(353)
四、配合比配制强度计算	(353)
五、混凝土配合比设计	(354)
六、混凝土配合比试配、调整与确定	(359)
第二节 混凝土配料与拌制	(362)
一、混凝土搅拌的时间	(363)
二、原材料重量允许偏差	(364)
三、混凝土拌合物性能	(364)
四、冬期混凝土搅拌	(365)
第三节 混凝土运输与浇筑	(367)
一、混凝土运输	(367)
二、混凝土浇筑	(371)
第四节 混凝土养护与拆模	(382)
一、混凝土养护	(382)
二、拆模	(391)
第五节 混凝土施工质量检查与注意事项	(392)
一、拌制与浇筑过程中的质量检查	(392)
二、混凝土养护后的质量检查	(393)
三、混凝土抗渗性能试验	(393)
四、混凝土施工注意事项	(394)
第六节 质量验收要求	(398)
一、原材料质量验收要求	(398)
二、配合比设计质量验收要求	(399)
三、混凝土施工质量验收要求	(400)
四、现浇结构检验验收要求	(402)
第七节 质量通病防治与成品保护	(405)
一、应注意的质量问题	(405)

二、质量通病及防治措施	(406)
三、工程成品保护措施	(408)
第八节 施工安全技术	(409)

第六章 预应力工程

第一节 预应力工程施工工艺简介

一、预应力混凝土的分类与特点

二、预应力施工工艺

第二节 预应力工程材料质量要求

一、预应力筋

二、混凝土

三、锚、夹具及连接器

四、其他材料

第三节 预应力筋制作

一、钢筋镦头

二、预应力筋制备

三、预应力筋下料

第四节 先张法预应力施工

一、预应力筋铺设

二、预应力筋张拉

三、混凝土的浇筑和养护

四、预应力筋放张

五、折线张拉

第五节 后张法预应力施工

一、预留孔道

二、预应力筋张拉

三、无粘结预应力筋张拉

四、孔道灌浆与封堵

第六节 质量验收要求

一、原材料质量验收要求	(488)
二、预应力筋制作与安装质量验收要求	(491)
三、预应力张拉和放张质量验收要求	(493)
四、灌浆及封锚质量验收要求	(496)
第七节 质量通病防治与成品保护	(497)
一、应注意的质量问题	(497)
二、质量通病及防治措施	(502)
三、工程成品保护措施	(512)
第八节 施工安全技术	(512)
第七章 装配式结构工程	(515)
第一节 构件制作	(515)
一、基础施工	(515)
二、平面布置	(516)
三、柱子的制作	(517)
四、吊车梁制作	(519)
五、屋架制作	(521)
六、预制构件质量控制	(525)
第二节 预制构件结构性能检验	(527)
一、结构性能检验内容与方法	(527)
二、结构性能检验规定	(533)
三、结构性能检验结果验收	(537)
四、结构性能检验注意事项	(537)
第三节 构件运输、堆放与拼装	(539)
一、构件运输	(539)
二、构件堆放	(540)
三、构件平面布置	(541)
四、构件现场拼装	(543)
第四节 装配式结构施工	(544)

一、施工前准备工作	(545)
二、吊装方法与工艺流程	(548)
三、柱子吊装	(550)
四、吊车梁吊装	(554)
五、屋架吊装	(556)
六、H 型框架吊装	(557)
七、异型构件吊装	(559)
八、构件接头	(559)
九、装配式结构施工注意事项	(562)
第五节 质量验收要求	(563)
一、预制构件质量验收要求	(563)
二、装配式结构施工质量验收要求	(564)
第六节 质量通病防治与成品保护	(566)
一、应注意的质量问题	(566)
二、质量通病与防治措施	(568)
三、工程成品保护措施	(569)
第七节 施工安全技术	(570)
第八章 混凝土结构工程验收	(572)
第一节 分项工程及检验批的划分与验收	(572)
一、分项工程的划分与验收	(572)
二、检验批的划分与验收	(573)
第二节 混凝土结构实体检验	(575)
一、混凝土强度检验	(576)
二、钢筋保护层厚度检验	(577)
第三节 混凝土结构子分部工程验收	(579)
参考文献	(581)

第一章 混凝土结构基本知识

第一节 概 述

混凝土结构系指由混凝土和钢筋两种基本材料组成的一种能共同作用的结构材料。自从 1824 年波特兰水泥问世,1880 年出现钢筋混凝土以来,已广泛应用于工程建设,如各类建筑工程、构筑物、桥梁、港口码头、水利工程、特种结构等各个领域。

一、混凝土结构特点

采用混凝土作建筑结构材料,主要是混凝土的原材料(砂、石等)来源丰富,钢材用量较少,结构承载力和刚度大,防火性能好,造价便宜。因此,它优于纯钢结构。

随着科学技术的进步,钢与混凝土组合结构也得到了很大发展,并已应用到超高层建筑中。其构造有型钢构件外包混凝土,简称刚性混凝土结构;还有钢管内填混凝土,简称钢管混凝土结构,它们的主要特点是抗震性能比混凝土结构还要好。

二、混凝土结构发展概况

钢筋混凝土于 1903 年传入我国,现在已成为我国发展高层建筑的主要结构材料。据统计,在国有建筑企业年竣工面积中,混凝土结构所占比重,从 1984 年的 29.9%,逐年递增,到 1995 年已达到 58.5%,见表 1-1。其中 10 层以上的高层建筑约占 90%左右,见表 1-2。

表 1-1 国有建筑企业竣工建筑各类结构比重 (%)

年度	钢结构、 钢-混结构	混凝土 结构	混合	砖木	其他
1984	1.6	29.9	66.5	0.5	1.5
1985	1.4	35.1	62.1	0.3	1.1
1986	1.8	39.6	56.9	0.5	1.2
1987	2.7	46.8	48.8	0.4	1.3
1991	2.8	51.0	45.2	0.3	0.7
1992	2.1	52.5	44.1	0.4	1.0
1993	2.8	52.9	42.8	0.4	1.0
1994	1.5	53.2	44.0	0.5	0.8
1995	3.5	58.5	36.2	0.4	1.4

表 1-2 建设部系统国有建筑企业 10 层以上
竣工建筑结构比重 (%)

竣工结构	1984 年	1986 年	1991 年	1993 年	1995 年
钢筋混凝土结构	91.7	95.7	94.1	91.1	87.3
钢结构及钢-混凝土结构	1.1	1.3	2.5	3.9	6.1
混合结构	6.1	3.0	2.7	3.8	6.5
其他	1.1	0	0.7	1.2	0.1

第二节 混凝土分类

混凝土种类较多,可按照其胶结材料、骨料、用途、施工工艺、配筋材料等进行分类。

1. 按胶结材料分类

按混凝土胶结材料的不同,混凝土可分为水泥混凝土、