

建筑工人丛书

饶 勃 主编

实用混凝土工手册

(第二版)

上海交通大学出版社



中国标准出版社

第 1 版 1997 年 12 月

实用混凝土工手册

（第二版）

（中国标准出版社）



· 建筑工人丛书 ·

实用混凝土工手册

(第二版)

陈勃 主编

上海交通大学出版社

实用混凝土工手册

(第二版)

主 编 饶 勃

上海交通大学出版社出版发行

上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030

电话 64281208 传真 64683798

全国新华书店经销

立信会计常熟市印刷联营厂·印刷

开本:850×1168(mm)1/32 印张:23 字数:596 千字

版次:1998 年 10 月 第 2 版

印次:1998 年 10 月 第 1 次 印数:1—6000

ISBN 7—313—02042—2/TU·041

定价: 29.50 元

本书任何部分文字及图片,如未获得本社书面同意,

不得用任何方式抄袭、节录或翻印。

(本书如有缺页、破损或装订错误,请寄回本社更换。)

内 容 提 要

本手册系《建筑工人丛书》之一,是一本综合性的混凝土工程技术读本。书中详述了材料、机械与设备、混凝土施工工艺、整体结构浇筑、预制构件生产、钢筋混凝土高层建筑施工、钢筋混凝土构筑工程等。本书第一版发行后受到广大读者的欢迎,现在由主编对该书修订后的第二版再次与读者见面。

本手册不仅文字内容丰富且配有多种插图,使其内容更通俗易懂。

本手册不仅是混凝土工初学者入门的好读物,也是中、高级混凝土工的操作指南,也可作为大、中专院校土建专业的教材。

编写人员名单

主 编 饶 勃

编写人员 饶 琛 黄美霞 饶 璜

胡玉华 刘 硕 顾明玉

沈 怡 郭顺强 吴其昌

陈 可 杨应玺 饶 立

饶 志 饶 建 黄小霞

黄 艳 章英炳 杨英杰

吴志明 黄 韦 饶 历

黄再亚 刘 英 张 升

前 言

混凝土是建筑物的主要材料,混凝土工种的工人自然是建筑业的主力军和基本力量。提高他们的素质,无疑是为适应改革开放形势对建筑业施工水平的新要求起了保证作用。

编者旨在通过本书较详尽地介绍混凝土工必须的基本知识和技能,书中不仅用大量的篇幅介绍了高层建筑施工等新的施工工艺,还介绍了爬模、滑模等新的施工技术。相信它定会成为混凝土工种工人生产中不可缺少的施工指南和理论导师。

本书第一版出版发行后,曾受到全国各地读者的欢迎。现经作者修订后的第二版,内容上作了补充和修改,以能更好地满足读者求知的需要。

无论编者对本书的期望有多高,由于水平和时间的原因,不足和不妥之处不可避免,恳请建筑业的朋友们读后指出,在为加快提高建筑业各工种工人施工工艺水平的共同目标下携手共进。

目 录

第一章 机械与设备	1
第一节 运输机具.....	1
第二节 垂直运输机具.....	9
第三节 筛洗机械	13
一、筛分机	13
二、冲洗机	16
第四节 混凝土振动设备	20
一、内部振动器	20
二、表面振动器	26
三、附着式振动器	30
四、振动台	31
五、混凝土成型机	32
六、混凝土搅拌机	33
七、搅拌站	44
八、混凝土泵	47
第五节 卷扬机	52
一、快速卷扬机	52
二、慢速卷扬机	55
三、建筑卷扬机性能参数表	56
四、卷扬机的使用与保修	60
第六节 高层建筑施工机械	63
一、塔式起重机	63
二、自升塔式起重机	66
三、建筑电梯	71

第七节 架设机具	71
一、外脚手架	71
二、里脚手架	81
三、脚手架的安全措施	84
第二章 材料	86
第一节 水泥	86
一、水泥的种类及组成	86
二、土建工程常用水泥技术性质	87
三、建筑工程中五大品种水泥的主要特性及适用范围	90
四、水泥储运及使用注意的问题	90
五、第三系列水泥	94
六、其他品种水泥	99
第二节 骨料、水	104
一、粗骨料	104
二、细骨料	108
三、轻骨料	110
四、水	114
第三节 混合材料	114
一、粉煤灰	114
二、沸石粉	116
三、硅灰	116
第四节 钢筋与钢丝	118
一、钢筋的分类	118
二、钢筋、钢丝和钢绞线的机械性能	119
三、钢筋的运输与保管	122
第三章 混凝土	123
第一节 混凝土的种类、标号及配合比	123
一、混凝土的种类	123
二、混凝土的标号	124

三、混凝土的配合比	125
第二节 粉煤灰混凝土	144
一、技术要求	144
二、粉煤灰混凝土的施工要点	145
三、粉煤灰混凝土的检验	146
第三节 第三系列水泥混凝土	147
一、第三系列水泥混凝土的物理力学性能	147
二、第三系列水泥混凝土的其他性能	150
第四节 防水混凝土	155
一、防水混凝土的特点及适用范围	155
二、普通防水混凝土	157
三、外加剂防水混凝土	161
第五节 外加剂	168
一、分类	169
二、外加剂的功能和适用范围	169
三、外加剂的选择	170
四、外加剂的掺入方法	171
五、附加剂品种、性能及掺量	173
六、外加剂使用注意事项及应用范围	180
七、第三系列水泥混凝土专用外加剂	182
第六节 隔离剂	187
第四章 混凝土施工工艺	190
第一节 施工准备	190
一、材料准备	190
二、机具准备	191
三、现场混凝土搅拌站布置	198
第二节 混凝土的搅拌	198
一、混凝土的施工配料	198
二、混凝土搅拌机的选择	203

三、混凝土的搅拌	205
第三节 混凝土的运输	208
一、对混凝土运输的基本要求	208
二、混凝土运输的方法	209
三、泵送混凝土	212
第四节 混凝土的浇筑	222
一、浇筑前的准备	222
二、混凝土浇筑的一般规定	223
三、混凝土的浇筑	225
第五节 混凝土的振捣	229
一、混凝土的振捣原理和类型	229
二、内部振捣	230
三、外部振动器振捣	235
第六节 混凝土的养护	237
一、自然养护	238
二、YM-84 型水泥混凝土养护剂养护	239
三、喷膜养护	241
四、铺膜养护	243
五、太阳能养护	244
六、蒸汽养护	247
七、热拌热模养护	250
八、红外线养护	252
第七节 混凝土强度的检测	252
一、混凝土质量的检测	253
二、混凝土强度增长的规律	255
第八节 特种混凝土施工工艺	257
一、耐碱混凝土施工	257
二、耐酸混凝土施工	258
三、防水混凝土施工	265

四、无砂混凝土施工	270
第五章 整体结构浇筑	274
第一节 基础	274
一、柱基础浇筑	274
二、条形基础浇筑	278
三、设备基础浇筑	279
四、大块体混凝土基础浇筑	282
第二节 现浇框架	286
一、现浇框架浇筑施工要点	286
二、柱子浇筑操作要点	287
三、楼板浇筑操作要点	289
四、其他构件浇筑	292
第三节 拱壳及池子浇筑	296
一、拱壳的浇筑	296
二、池子的浇筑	300
第四节 现浇模板的拆除	304
第五节 现浇混凝土结构质量要求	306
第六节 混凝土质量通病及防治	308
一、混凝土质量通病产生的原因	308
二、混凝土质量通病的防治	310
第七节 大直径挖孔灌注桩	311
一、挖孔桩的设计构造与特点	311
二、施工程序及方法	315
三、质量标准及安全措施	320
第八节 地下连续墙浇筑	321
一、地下连续墙的施工程序	321
二、导墙施工	321
三、槽段施工	324
四、护壁泥浆循环工艺	336

第六章 预应力混凝土工程	342
第一节 先张法	342
一、台座	344
二、张拉机具设备	346
三、先张法施工工艺	354
第二节 后张法	358
一、后张法中的预应力筋、锚具和张拉机具	359
二、后张法施工工艺	371
第三节 无粘结预应力施工工艺	376
一、无粘结预应力束的制作	379
二、无粘结预应力施工工艺	383
第四节 整体预应力结构施工	387
一、整体预应力板柱结构的施工	387
二、整体预应力框架结构的施工	396
第七章 预制构件生产	400
第一节 现场预制钢筋混凝土构件生产	400
一、施工准备	400
二、施工要求	401
三、柱、梁的预制	402
四、屋架的预制	406
五、空心板的预制	407
六、槽形板的预制	409
七、用胶囊成孔空心柱(空心基础)预制	411
八、大型屋面板预制	413
九、现场预制构件注意事项	414
第二节 预制厂预制构件生产	415
一、构件制作的工艺方案	415
二、预应力空心板预制	416
三、预应力混凝土吊车梁的预制	425

四、预应力混凝土槽形板预制	430
五、预应力混凝土折线形屋架预制	433
第三节 预制构件养护、拆模及质量检验	439
一、养护	439
二、拆模	439
三、模板的质量检验	440
四、预制构件的质量检查与验收	440
第四节 混凝土真空吸水工艺	441
一、真空吸水密实成型工艺及原理	441
二、真空吸水设备	442
三、真空吸水密实成型工艺制度	444
四、混凝土真空吸水施工	445
五、混凝土路面采取真空吸水施工	448
第五节 装饰混凝土	452
一、装饰混凝土制品类型与施工方法	452
二、原材料要求	452
三、施工准备	453
四、装饰混凝土正打工艺操作要点	453
五、外墙板反打工艺操作要点	456
六、污染及防污染措施	458
第六节 块材饰面预制外墙板反打工艺	458
一、施工准备	459
二、操作要点	460
三、质量要求和质量标准	462
四、施工特点及注意事项	464
第七节 木纹清水装饰混凝土施工	465
一、施工准备	466
二、施工工艺	467
三、混凝土施工操作要点	467

四、质量要求	467
五、成品保护	467
六、混凝土浇筑注意事项	468
第八章 钢筋混凝土高层建筑施工	469
第一节 概述	469
一、钢筋混凝土高层建筑结构形式	469
二、钢筋混凝土高层建筑施工方法	474
第二节 高层建筑滑模施工	477
一、滑升模板的滑升原理和构造	477
二、滑模施工工艺	487
三、质量通病及防治措施	509
第三节 爬模施工	516
一、爬模施工特点及适用范围	516
二、爬模的分类、构造及工艺流程	517
三、爬模施工要点	523
四、以手拉葫芦为爬升设备的爬模施工	526
五、以穿心式液压千斤顶为动力的爬模施工	529
第四节 大模板建筑施工	530
一、概述	530
二、大模板的组成与构造	531
三、大模板施工	545
四、大模板建筑施工的质量标准与允许偏差	549
第五节 台模施工	551
一、立柱式台模	552
二、桁架式台模	557
三、悬架式台模	562
第九章 钢筋混凝土构筑物施工	565
第一节 烟囱滑模	565
一、烟囱滑模施工	565

二、烟囱电动爬模施工	584
第二节 水塔施工	593
一、筒身施工	593
二、用千斤顶提升水箱	595
三、用 HQ 型液压千斤顶反向提升水箱	597
第三节 双曲线冷却塔施工	600
一、双曲线冷却塔的组成	600
二、双曲线冷却塔的施工	602
三、双曲线冷却塔附壁式三角架倒模施工	603
四、双曲线冷却塔滑模施工方案简介	617
第十章 升板法施工	621
第一节 提升设备	622
一、电动螺旋式提升机	622
二、电动螺旋提升机的自升	624
三、电动螺旋提升设备的设计	624
第二节 升板施工工艺	626
一、柱子的预制和吊装	627
二、楼板的预制	628
三、板的提升	640
四、板的固定	645
第三节 提升阶段柱的稳定	647
一、群柱的稳定性验算	648
二、柱的稳定措施	653
第四节 升板提模法与升板滑模法简介	654
一、升板提模法	654
二、升板滑模法	655
第十一章 特殊季节的施工	657
第一节 混凝土工程的冬期施工	657
一、混凝土工程冬期施工原理	657

二、混凝土工程冬期施工方法的选择	658
三、混凝土工程冬期施工的特点	660
四、蓄热法	663
五、混凝土冬期施工的外加剂法	672
六、综合蓄热法	681
七、第三系列水泥混凝土的应用	682
八、其他混凝土工程施工简介	685
九、蒸汽加热法	686
十、电热法	692
十一、混凝土工程冬季施工的质量检查和测温	705
第二节 夏、雨季施工	706
一、夏季混凝土施工	706
二、雨季混凝土施工	707
附件一、建筑工程冬季施工技术管理办法	707
附件二、混凝土防冻剂的应用管理办法	711