

# 超高层建筑设计与 与 施工新进展

黄宗襄 陈 仲 主编



济大学出版社  
GJI UNIVERSITY PRESS

# 超高层建筑设计与 施工新进展

黄宗襄 陈 仲 主编



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

## 内 容 提 要

本书是在收集大量当代最新资料的基础上编著而成。全书共三编 23 章,主要内容:第 1 篇超高层建筑设计新进展,包括超高层建筑发展简史、超高层建筑基础设计新进展、超高层建筑结构工程新进展、超高层建筑结构主要使用的建材、绿色建筑理念用于超高层建筑设计施工的新进展。第 2 篇超高层建筑施工机械设备新进展,包括超高层建筑施工垂直运输的特点、塔式起重机、施工电梯、混凝土泵、超高层建筑施工的测量仪器;第 3 篇超高层建筑施工技术的新进展,包括超高层建筑施工组织要点、钻孔灌注桩施工及硬地法施工工艺、地下连续墙施工新技术、超高层建筑深基础工程施工、超高层建筑基础筏板施工、超高层建筑模板工程施工、超高层建筑混凝土工程施工、超高层建筑钢结构安装、超高层建筑管道工程施工、超高层建筑结构施工控制、超高层建筑弱电智能化、超高层建筑自动化施工简介、建筑业信息化应用技术简介等。

本书具有技术先进,实用性强等特点,既重视理论研讨的成果,又注重实践经验的传承,是当今建筑工程师们智慧汇集的最新产物。可供从事高层、超高层建筑工程技术人员和高等院校相关专业的师生学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

超高层建筑设计施工新进展 / 黄宗襄, 陈仲主编.

— 上海: 同济大学出版社, 2014. 3

ISBN 978-7-5608-5333-8

I. ①超… II. ①黄… ②陈… III. ①超高层建  
筑—建筑设计 ②超高层建筑—工程施工 IV. ①TU97

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 259888 号

---

---

## 超高层建筑设计施工新进展

黄宗襄 陈 仲 主编

责任编辑 季 慧 助理编辑 陆克丽霞 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 [www.tongjipress.com.cn](http://www.tongjipress.com.cn)  
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 14.5

字 数 362 000

版 次 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5333-8

---

定 价 48.00 元

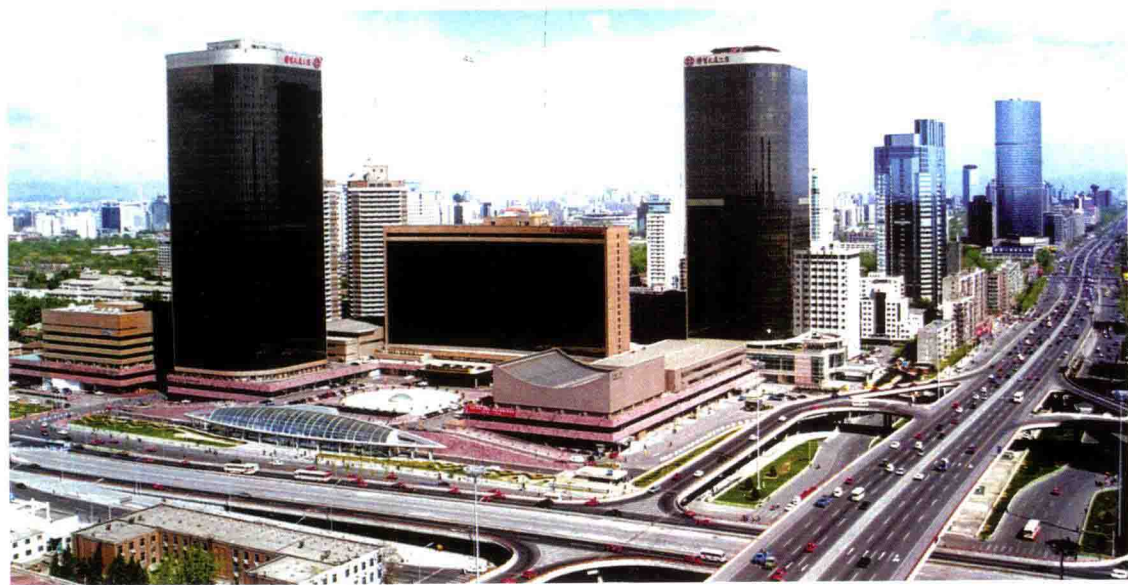
---

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究



◀彩图1：迪拜哈利法塔大厦，高828 m，162层，2010年成为当时的世界最高摩天大楼。

▼彩图2：北京国贸中心一、二期建成后，现建造北京国贸中心三期工程，高度超500 m，该建筑地下4层，地上118层，建成后，将是北京第一高楼，构成110万 $m^2$ 建筑群，成为全球最大的国际贸易中心。





◀彩图3: 从左至右,上海中心大厦高632 m,主楼121层;上海金茂大厦高420.5 m,地上88层;上海环球金融中心,高492 m,地上101层。上海中心大厦建成后,将成为已建中国第一高楼。



▶彩图4: 中国台北国际金融中心,又称台北101大厦,高509.2 m,101层,2003年10月封顶,一跃成为当时世界第一高楼。



▲ 彩图5: 从左到右, 广州新电视塔高610 m; 广州东塔高530 m, 110层; 广州西塔高432 m, 地上103层。



◀ 彩图6: 深圳地王商业大厦(图右), 高383.95 m, 69层, 1996年建成, 是当时的亚洲第一高楼。目前建造的深圳京基100大厦(图左), 高441.8 m, 100层, 是目前深圳第一高楼。



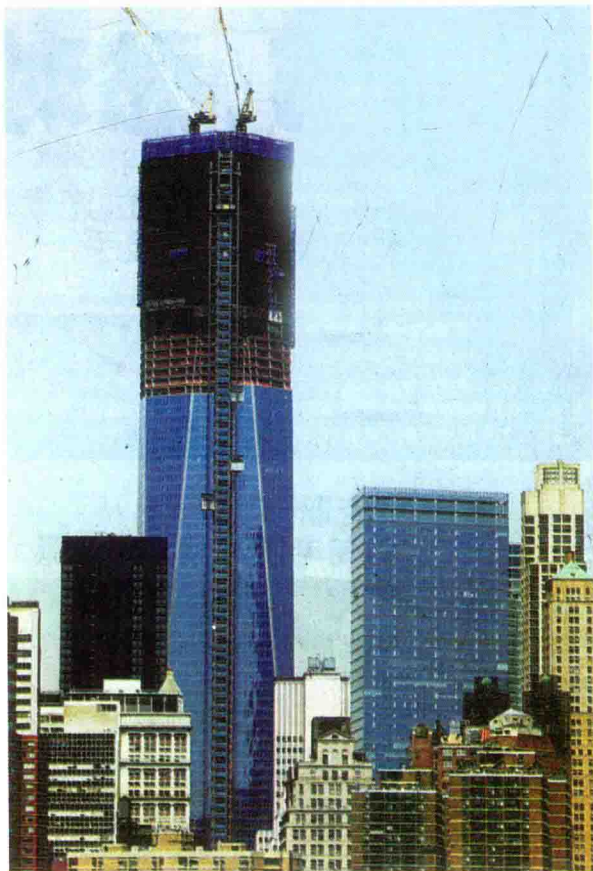
◀彩图7: 根据2011年资料统计, 香港拥有超高建筑的数量名列中国第一位, 统计有58座, 已建成的香港环球贸易广场, 高484 m, 118层, 是当时的香港第一高楼、世界第六高楼。



◀彩图8: 香港国际金融中心二期高415.8 m, 地上88层, 是香港第二高楼。

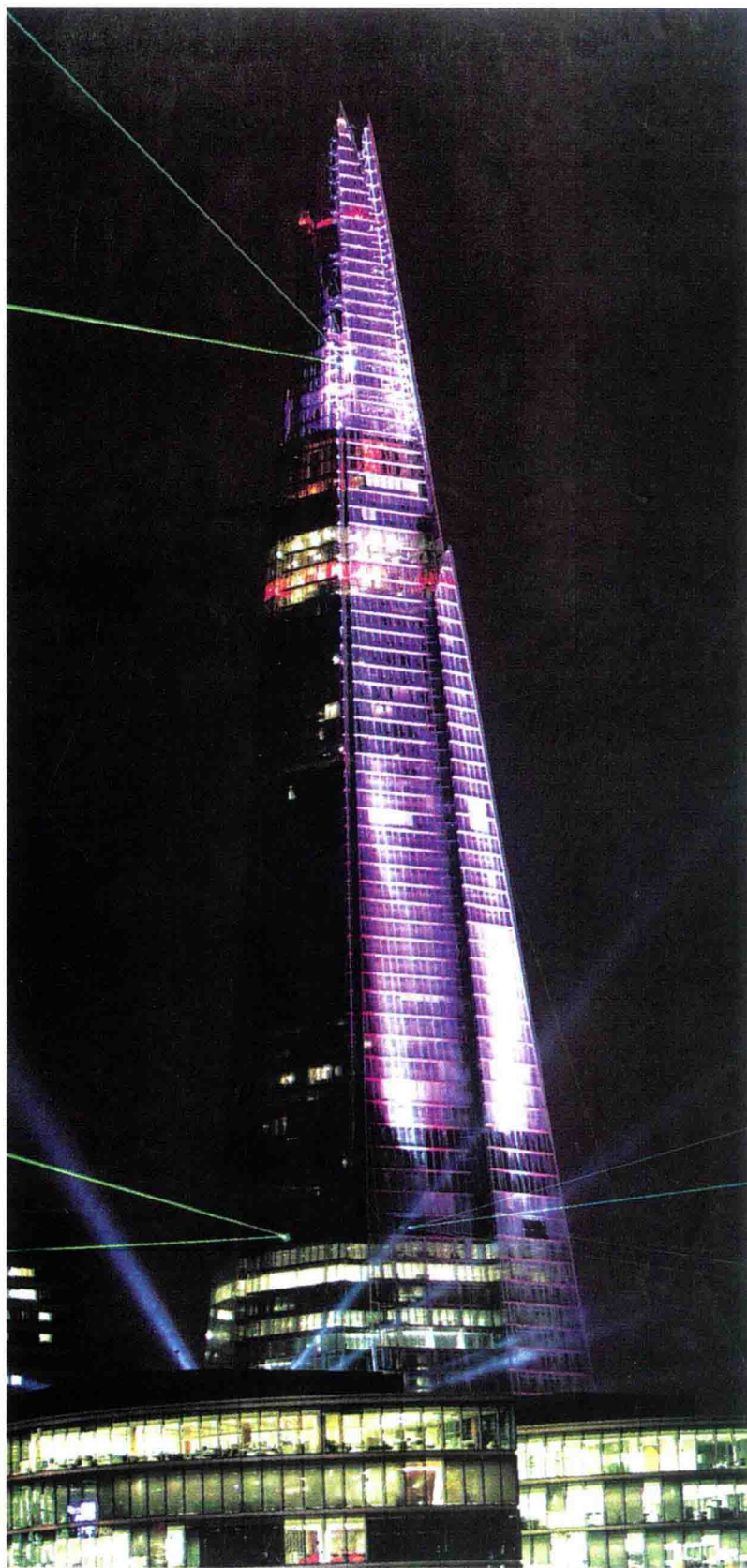


◀彩图9: 南京紫峰大厦, 高450 m, 92层, 建成后为江苏省第一高楼。



▶彩图10: 美国纽约重建世贸中心(自由塔), 总高541.3 m, 104层, 将成为美国第一高楼。

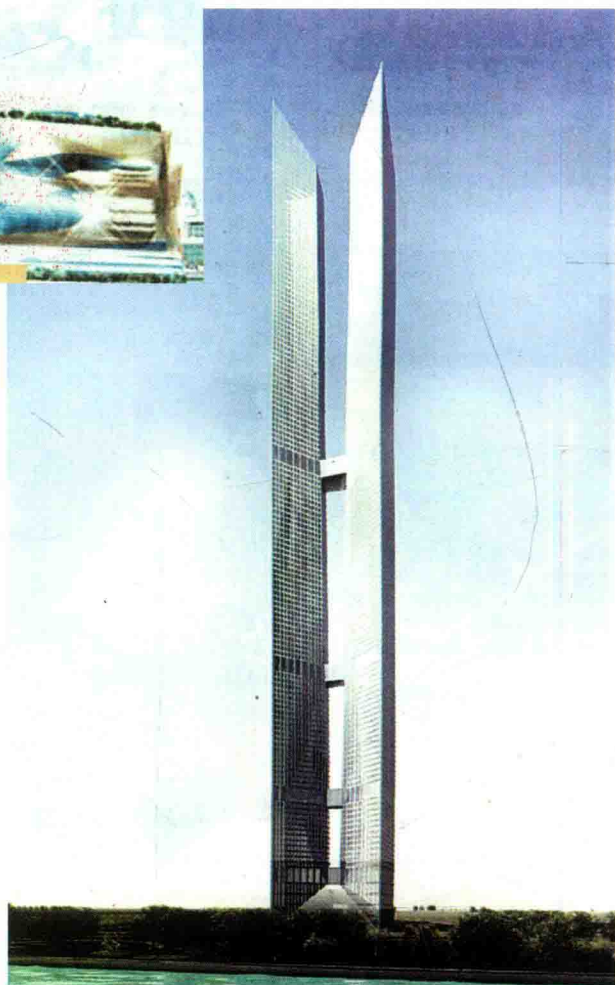
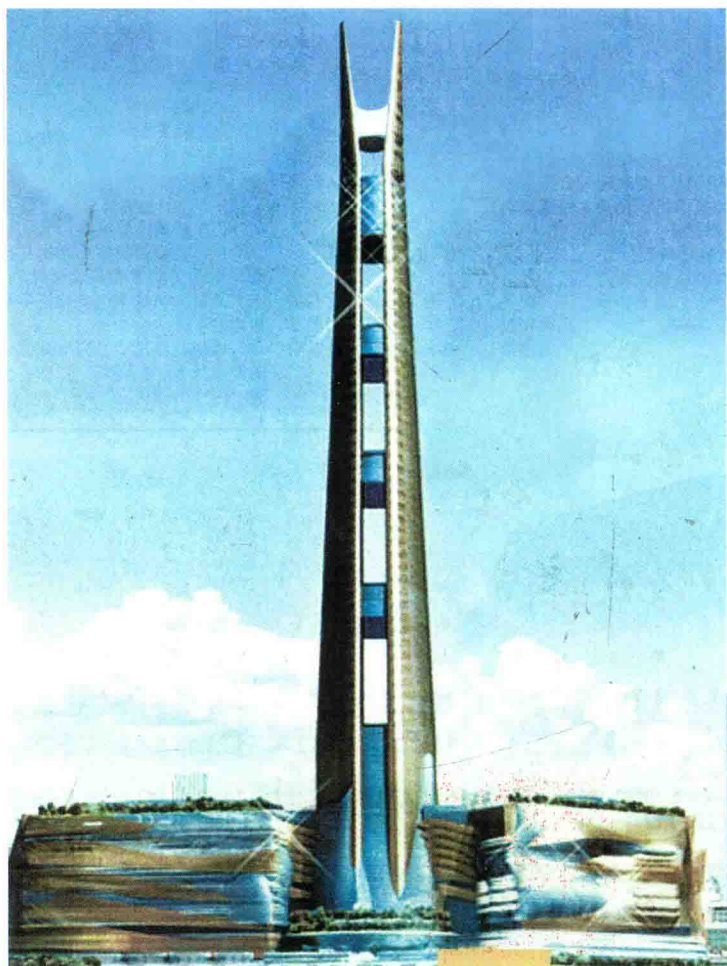




◀彩图11: 英国伦敦碎片大厦, 高310 m, 95层, 2012年7月建成, 是目前欧洲最高楼。



◀彩图12：湖南长沙拟建“天空城市”高838 m，地上202层，建筑总面积超100万 $m^2$ 。建成后将成为世界最高的摩天大楼。



彩图13: 目前全球都在筹建世界第一摩天大楼。上图是美国迈阿密计划修建的一座高达975 m的摩天大楼; 下图是韩国筹建的高达614 m的双子高楼。

# 超高层建筑设计施工新进展

## 编委会

高级顾问 许溶烈(原建设部总工程师、教授级高工、博士、  
瑞典皇家工程院外籍院士)

高级顾问 何汉林(广东省第四建筑工程公司总工程师、  
教授级高级工程师)

主 编 黄宗襄 陈 仲

主 审 林振声 宁云峰

副主编 郑树民 黄泽红 董美成 黄垂柱 张百冠

编 辑 黄泽英 赵升华 黄 贇 周瑞球 苏幸光

黄 涛 林 涛 伍波宁 陈莲圆 夏璐林

黄文倩 黄剑龙 黄建新 黄垂果 黄少华

陈龙智 黄垂娇 黄垂瑞

# 序

超高层建筑的出现是人类美好愿望、社会需求、科技进步和经济发展的完美结合。当今,由于先进的结构理论、高效的计算技术、独特的试验设备、创新的施工技术、高强轻质的建筑材料以及大型垂直运输机械设备的创新发展,在建筑高度不断增加,体型不断变化的同时,超高层建筑呈现出综合化、异型化、生态化和智能化等新发展趋势,显示着人类智慧和技能的高度发挥。

超高层建筑高度的增加与结构体系的不断创新支撑了超高层建筑不断攀登新高峰。目前,超高层建筑结构体系已从框架—剪力墙、框架—筒体、筒中筒结构进入巨型结构体系发展新阶段。

超高层建筑的大量兴建又为建筑施工技术的创新提供了广阔的舞台,如深基础工程技术、高性能泵送混凝土技术、超高层垂直运输机械与设备、新型模板与脚手架工程技术等的发展都为超高层建筑朝向更高发展创造条件。

当前,世界各地都掀起了兴建和抢建超高层建筑的新热潮,迪拜哈利法塔大厦、上海中心大厦、纽约新世界贸易中心、台北 101 大厦、吉隆坡石油双塔等相继兴建,预示和见证着超高层建筑将拥有更加美好的发展前景。本书的出版,是当今建筑行业发展前瞻性的缩影,随着超高层建筑的发展而注入创新技术的新内容。



飞越时代的高层建筑

许溶烈

2014年1月8日

# 前 言

超高层建筑是现代城市文明的标志,也是社会需求,科技进步和经济发展的完美结合。目前,国内外纷纷筹建和抢建“世界和地区第一高楼”,同时,人口增加与土地资源日益稀缺的矛盾也日益突出。超高层建筑的发展将极大缓解人口增长与土地资源稀缺的矛盾。当前,世界各国的经济发展、社会需求和科技进步也为超高层建筑的发展提供了坚实的物质基础;另一方面,先进结构理论、高强轻质材料、垂直运输机械和设备、新型模板及脚手架等创新也为超高层建筑的发展提供了技术支撑,预示着超高层建筑发展的美好前景。

超高层建筑技术的迅速创新和发展,鼓励和鞭策着笔者在撰写本书的过程中总结自己超高层建筑施工技术实践经验的同时,不断积极阅读学习大量超高层建筑文献资料;同时也引用了许多科研、教学和工程单位的研究成果及工程总结。本书得到同济大学出版社支持出版,在此一并表示衷心感谢!

本书具有科学性、典范性、时代性等特点,是当今建筑工程界专家、学者、设计师、工程师们智慧汇集的最新产物。可供从事高层及超高层建筑工程的技术人员和高等院校相关专业师生学习参考。由于笔者水平有限,本书编写中的不当之处在所难免,真诚希望读者教正。

编 者

2014年1月8日

## 目 录

序  
前言

## 第 1 篇 超高层建筑设计新进展

第 1 章 超高层建筑发展简史	003
1.1 古代高层建筑发展起因	003
1.2 现代高层建筑发展基础	004
1.3 超高层建筑发展动力	005
1.4 国外超高层建筑设计发展简介	006
1.5 我国超高层建筑设计状况	007
1.6 超高层建筑设计发展趋势	008
第 2 章 超高层建筑基础设计新进展	011
2.1 超高层建筑基础设计主要因素	011
2.2 超高层建筑基础设计埋深规定	011
2.3 超高层建筑基础设计主要形式	011
第 3 章 超高层建筑工程新进展	014
3.1 超高层建筑工程种类	014
3.1.1 钢结构工程	014
3.1.2 钢筋混凝土结构	014
3.1.3 混合结构和组合结构	015
3.2 超高层建筑工程体系	015
3.3 超高层建筑工程体系发展趋势	018
3.4 超高层建筑工程构造要点	018
3.5 超高层建筑抗震、抗风设计及减震技术	019
3.5.1 抗震设计与抗风设计	019
3.5.2 减振结构的减振技术	020

<b>第4章 超高层建筑结构主要使用的建材</b> .....	022
4.1 超高层建筑结构的钢材使用 .....	022
4.1.1 超高层建筑结构使用钢材的要求 .....	022
4.1.2 超高层建筑结构使用钢材的种类 .....	022
4.1.3 超高层建筑结构使用钢材的焊接 .....	023
4.2 超高层建筑设计使用钢筋新进展 .....	023
4.3 超高层建筑设计使用混凝土新进展 .....	023
4.4 超高层建筑工程使用绿色建材新进展 .....	024
<b>第5章 绿色建筑理念在超高层建筑设计与施工中的应用的新进展</b> .....	026
5.1 绿色建筑理念 .....	026
5.2 发展绿色建筑的必要性 .....	026
5.3 绿色建筑理念应用工程案例 .....	027
5.3.1 工程概况 .....	027
5.3.2 绿色建筑理念在广东电信广场设计中应用的新进展 .....	027
5.3.3 绿色建筑技术在广东电信广场工程施工中的应用新进展 .....	032
5.3.4 员工安全与健康 .....	033
5.3.5 绿色建筑理念应用的收获体会 .....	034
<b>第2篇 超高层建筑施工机械设备新进展</b>	
<b>第6章 超高层建筑施工垂直运输的特点</b> .....	037
6.1 超高层建筑施工垂直运输任务繁重 .....	037
6.2 超高层建筑施工垂直运输投入较大 .....	037
6.3 超高层建筑施工垂直运输效益较高 .....	038
<b>第7章 超高层建筑施工的塔式起重机</b> .....	039
7.1 塔式起重机主要分类 .....	039
7.2 塔式起重机选型要点 .....	040
<b>第8章 超高层建筑施工电梯选用新进展</b> .....	042
8.1 施工电梯主要分类 .....	042
8.2 施工电梯选型与配置 .....	043
<b>第9章 超高层建筑施工混凝土泵选用新进展</b> .....	044
9.1 混凝土泵主要分类 .....	044



9.2 混凝土泵选型与配置 .....	045
9.3 混凝土泵机安置和管道布置 .....	046
<b>第10章 超高层建筑施工测量仪器选用新进展 .....</b>	<b>047</b>
10.1 超高层建筑施工测量的主要仪器 .....	047
10.2 超高层建筑施工测量的主要方法 .....	048
10.3 高程测量 .....	049
10.4 GPS 测量 .....	050

### 第3篇 超高层建筑施工技术新进展

<b>第11章 超高层建筑施工组织要点 .....</b>	<b>053</b>
11.1 施工组织设计的主要内容 .....	053
11.2 施工组织设计的重点 .....	054
11.3 超高层建筑施工第一重要是安全 .....	057
<b>第12章 钻孔灌注桩施工及硬地法施工工艺 .....</b>	<b>059</b>
12.1 钻孔灌注桩施工要点 .....	059
12.2 钻孔灌注桩施工存在的主要问题 .....	061
12.3 硬地法施工工艺要点及流程 .....	062
12.4 硬地法施工工艺主要技术措施 .....	062
12.5 硬地法施工效果 .....	064
<b>第13章 地下连续墙施工新技术 .....</b>	<b>065</b>
13.1 地下连续墙的形式、深度与厚度 .....	065
13.2 地下连续墙施工工艺及主要方法 .....	066
13.2.1 地下连续墙施工工艺 .....	066
13.2.2 导墙 .....	066
13.2.3 泥浆配制与泥浆护壁 .....	066
13.3 成槽工艺施工机械选择和成槽施工方法 .....	067
13.3.1 施工机械选择 .....	068
13.3.2 成槽施工方法 .....	068
13.4 槽段清基和连接 .....	069
13.4.1 清基 .....	069
13.4.2 连接 .....	070