建筑结构优秀设计图集 5

《建筑结构优秀设计图集》编委会

中国建筑工业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

建筑结构优秀设计图集

5

《建筑结构优秀设计图集》编委会

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构优秀设计图集 5 /《**建筑结构优秀设计图集**》**编委会编**. —**北京**：**中国建筑工业出版社**，2006
ISBN 7-112-08432-6

Ⅰ. **建**… Ⅱ. **建**… Ⅲ. **建筑结构**—**结构设计**—**中国**—**图集** Ⅳ. TU318-64

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2006)**第** 070801 **号**

本书系全国第四届优秀建筑结构设计评选出的高层及多层建筑结构部分 32 **个获奖项目汇编而成，是我国** 1999～2004 **年期间高层及多层建筑结构设计的代表作。每个项目均介绍工程概况、计算方法、地基基础、结构布置和构造大样等，以图为主，辅以少量文字说明，具有较强的技术性、实用性和资料性，对建筑结构设计及施工人员、土建类大专院校师生有较大参考价值。**

责任编辑：**蒋协炳**
责任设计：**董建平**
责任校对：**张树梅　王金珠**

建筑结构优秀设计图集
5
《**建筑结构优秀设计图集**》**编委会**
*
中国建筑工业出版社出版、发行(**北京西郊百万庄**)
新　华　书　店　经　销
北京天成排版公司制版
印刷厂印刷
*
开本：787×1092 **毫米**　1/16　**印张**：30¾　**插页**：9　**字数**：750 **千字**
2006 **年** 8 **月第一版**　2006 **年** 8 **月第一次印刷**
印数：1—3500 **册**　**定价**：**75.00 元**
ISBN 7-112-08432-6
(15096)
版权所有　翻印必究
如有印装质量问题，可寄本社退换
(**邮政编码**　100037)
本社网址：http://www.cabp.com.cn
网上书店：http://www.china-building.com.cn

《建筑结构优秀设计图集》编委会

主　任：徐培福

副主任：柯长华　吴德安　徐　建

委　员：（以姓氏笔画为序）

陈远椿　吴德安　柯长华　徐　建

徐培福　黄宝清　蒋协炳

序　言

随着国家经济持续快速发展，我国已成为世界建筑业最活跃、繁荣的地区之一，建筑的建造速度和规模属世界之前列，涌现了一批优秀建筑，丰富了建筑形式和结构体系。这些优秀建筑是建筑师、结构工程师及机电设备等工程师通力合作的结晶。结构工程师为新颖的建筑形式和现代化的建筑功能的实现提供了重要的技术支撑，对保证建筑工程的质量、安全和经济起着重要作用。

为促进我国建筑工程健康、快速发展，提高结构设计技术水平，鼓励结构工程师的积极性和创造性，中国建筑学会十分赞成建筑结构分会开展全国优秀建筑结构设计的评选。2005 年我会又继续承办了第四届全国优秀建筑结构设计的评选。建设部质量安全司也积极支持此项评选，为支持单位。全国优秀建筑结构设计奖为国内建筑结构设计最高荣誉奖。当前，这一奖项的评选已受到全国各设计单位和结构设计人员的欢迎和积极支持。

第四届优秀建筑结构设计的评选范围是 1999～2004 年期间建成的建筑工程的建筑结构设计。此次活动得到了各省、市、自治区建筑学会、各设计单位的热烈响应，申报项目共 127 项。为做好评审工作，组织了由 30 名全国著名的结构专家组成评审委员会；公开发布评奖的条件：1. 在建筑结构设计中有所创新，对提高建筑结构设计水平有指导意义；2. 在建筑结构设计中解决了难度较大的结构问题，对提高建筑结构设计水平有指导作用；3. 在建筑结构设计中适应建筑功能要求，对提高工程质量和施工速度有显著作用，取得显著的经济效益。评审委员认真负责地审阅申报材料，评审会上进行讨论评议，最后采用无记名投票方式产生了一等奖 10 个、二等奖 19 个、三等奖 45 个；评选结果于 2005 年 10 月 18 日至 11 月 18 日在中国建筑学会网站上公示，听取意见；最后于 2006 年下半年由中国建筑学会在中国建设报、建筑学报、建筑结构学报、建筑结构刊物上正式发布获奖项目名单。2006 年 8 月中国建筑学会建筑结构分会年会上向获奖者颁发奖状和证书。

为进一步表彰获奖的优秀建筑结构工程，并满足广大读者的需要，在第一届和第二届优秀结构设计评选后，曾精选部分获奖项目汇编成第 1 册和第 2 册图集，第三届评选后曾精选了 71 项汇编成第 3 册和第 4 册两册图集。本届评选后，在 74 项获奖项目中我们精选了 69 项汇编成两册，其中第 5 册收集了优秀多、高层建筑结构设计，第 6 册收集了优秀大跨度空间结构及特种结构设计。由于各获奖设计单位的大力支持、编委会成员的努力，本书能在较短的时间内正式出版。

本图册的内容包括各工程的工程概况、计算方法、结构布置、构造大样、配筋做法、抗震构造措施，部分工程还介绍了试验研究主要结果。对于结构设计人员，有较高的参考价值。

在参考这些工程的经验时，请注意从 2001～2002 年我国一批主要的结构设计标准规

需要上本站请访问 www.eTongBook.com

范已完成了修订并正式发布实施，本书中的有一部分工程是按修订前的标准规范设计的，修订后的新规范适当提高了安全度，对结构规则性化、地震作用、荷载组合、抗震措施以及对复杂结构的特殊要求等都增加了新的内容。新增加的内容有些是工程经验的总结(包括本书介绍的一批工程)，有些是国内外大地震震害经验和研究成果的总结。本书收集的部分工程设计难免有个别内容与新标准规范不符合之处，望请读者注意和谅解。此外，也请读者在参考这些工程经验时，注意实际工程所处的地震地面运动强弱和地基情况不同，风作用、气候温度变化、建筑使用功能不同等情况。针对具体情况作具体分析是必要的。

徐建福

2006 年 7 月

目　　录

序言

· 高层及多层建筑结构 ·

上海明天广场结构设计 …… 3
深圳福建兴业银行大厦 …… 23
深圳市赛格广场结构设计 …… 41
重庆朝天门滨江广场工程结构优化设计 …… 58
广州名汇商业大厦结构设计 …… 73
湖北出版文化城结构设计 …… 91
杭州第二长途电信枢纽工程结构设计 …… 107
华润中心(一期)工程结构设计 …… 127
厦门国际银行大厦结构设计 …… 140
深圳市邮电信息枢纽大厦结构设计 …… 148
中关村金融中心塔楼高层钢结构设计 …… 163
深圳大中华国际交易广场中央交易大厅　四柱支承超大跨度多层预应力混凝土结构设计 …… 183
宿迁市府苑小区 C 座综合楼隔震和消能减震设计 …… 197
绥芬河海关业务技术综合楼设计中采用的梯形框架结构转换层体系 …… 211
华夏金融广场结构设计 …… 223
佛山市粤荣大厦结构设计 …… 239
动物园公交枢纽工程结构设计 …… 250
绥芬河青云市场套(扩)建工程结构设计 …… 270
福建省防震减灾指挥中心结构设计 …… 284
天津泰达图书馆结构设计 …… 296
北京远洋大厦结构设计 …… 318
中环世贸中心结构设计 …… 331
南京希尔顿国际大酒店 …… 349
北京科技会展二期写字楼 …… 359
广州芳村花园 D、E 区地下室结构设计 …… 373
南京新华大厦结构设计 …… 389
广州信合大厦超高层钢结构设计 …… 404

中国建筑文化中心结构设计 …… 421
深圳罗湖商务大厦结构修改设计 …… 436
棕榈泉国际公寓结构设计 …… 449
新疆金谷大厦结构设计 …… 460
五华广场工程结构设计 …… 471

高层及多层建筑结构

上海明天广场结构设计

建 设 地 点　上海市
设 计 时 间　1996/2003
工程竣工日期　2003
设 计 单 位　美国约翰·波特曼建筑设计事务所
桃树街 303 号，4600 室佐治亚洲，亚特兰大 30308
上海建筑设计研究院
[200041] 上海市石门路 258 号
中方主要设计人　陈绩明　黄绍铭　余梦麟　包　佐　任玉贺
本 文 执 笔　余梦麟

获 奖 等 级　全国第四届优秀建筑结构设计一等奖

一、工程概况

上海明天广场是一座具有国际水平的汇集五星级酒店、公寓、商场等功能为一体的高级公共建筑，位于南京西路以南、黄陂北路以西、江阴路以北处，为原上海市静安中心医院所在地，与新改扩建的上海美术馆(原上海市图书馆)遥遥相对。明天广场造型独特，形成上海浦西市中心重要的标志性建筑。本工程总用地面积为 11664m^2，建筑面积约 127509m^2，为全现浇钢筋混凝土结构。

整个工程由裙房和主楼二部分组成，裙房为 6 层，高 32.5m，约 5 万 m^2。主楼由 58 层主体和高 52m 装饰性钢结构塔组成，面积约 70000m^2。总高度为 282m。

主楼和裙房均设 3 层地下室，整个地下室连为一体，主要为设备用房及停车库。

本工程于 1996 年 11 月完成初步设计。同年通过上海市有关部门的审查，并进入施工图阶段。1997 年 3 月开始施工，于 1998 年 12 月 25 日完成主楼 58 层的结构封顶。工程在 2003 年 10 月底竣工验收。工程全景照片见图 1～图 3。

二、地基与基础

1. 地基

工程地质概况：根据工程地质勘察资料，地基土层剖面图及地基土层物理力学综合指标如表 1 所示。在工程地质钻探范围 113m 深度内，主要土层共分 9 层。

工程地质概况表　　表 1

土层名称	土层层面深度(m)	重度 (kN/m³)	压缩模量 E_s(MPa)	C (kPa)	ϕ	标贯击数 $N_{63.5}$
② 褐黄　灰黄色粉质粘土	1.50	19.1		23	23.0	
③ 灰色淤泥质粉质粘土	3.40	17.9		16	17.5	
④ 灰色淤泥质粘土	7.50	17.0		12	9.3	
⑤$_1$ 灰色粘土	16.50	17.9		15	15.7	
⑤$_2$ 灰色粉质粘土	20.00	18.6		19	21.8	
⑥ 暗绿色粉质粘土	28.70	20.0	12	30	25.7	
⑦$_{1-1}$ 灰绿—草黄色砂质粉土	31.00	19.1	20	4	32.5	17
⑦$_{1-2}$ 灰黄—草黄色粉砂	34.00	19.5	30	3	33.3	26
⑦$_{2-1}$ 灰黄—草黄色粉砂	40.00	19.7	40	3	34.3	36
⑦$_{2-2}$ 灰黄色砂质粉土	49.30	19.1	30	6	32.9	37
⑦$_{2-3}$ 灰—灰黄色粉砂	51.60	19.8	45	3	34.5	45
⑧$_1$ 灰色粉质粘土	57.00	18.7	15	22	23.6	
⑧$_2$ 灰色粉质粘土	62.30	18.9	20	22	24.0	
⑧$_3$ 灰色粉质粘土与粉砂互层	72.00	19.3	25	11	29.7	40
⑨$_1$ 灰色含砾细中砂	78.20	21.0	50	2	36.9	57
⑨$_2$ 灰色含砾粗砂、中砂	86.00	21.5	60	1	38.8	56
⑨$_3$ 灰色粉砂	96.50	20.2	55	4	35.5	65
⑩ 青灰色粉质粘土	113.2	20.3	25	36	25.8	35



2. 基础设计

工程上部由裙房和主楼两部分组成，建筑物的高度、重量等有很大的差异，但地下部分又是一个完整的整体。为了避免互相之间的较大的沉降差异，设置了主楼与裙房之间的后浇带，并且采用两种不同长度的桩。在计算手段上采用 Mindlin 方法，对桩位的布置及筏板的厚度作了调整。取得了较为平缓的沉降曲线及合理的筏板厚度，并在主楼和裙房之间设置了环状的后浇带。在 1998 年 12 月主楼结构封顶时所测得的沉降量，达到了预期的效果。主楼的最大沉降量为 32mm，裙房的沉降量 20mm。工程均采用钻孔灌注桩。

工程裙房基础底板厚 1500mm，采用柱下群桩，桩直径 700mm，有效桩长 32.5m。桩

需要全本请访问 www.ertongbook.com

端土层为表 1 中的⑦-2 层，裙房单桩设计承载力 2000kN。主楼基础底板厚 3800mm，群桩，桩直径 850mm，有效桩长为 61.5m。桩端土层为表 1 中的⑧-3 层。主楼单桩设计承载力 3750kN。

3. 逆作施工的设计

(1) 逆作问题的提出

传统的施工方法为顺作施工，最初明天广场地下室施工采用临时的基坑支护结构：即以地下连续墙为围护墙，水平钢筋混凝土构架为内支撑的方案，结构工程以传统的顺作程序施工。由于明天广场业主希望加快工程的建设速度，以取得良好的投资效益，在进行基坑围护施工的同时，不断寻找优化的施工方案，在这样的前提条件下，经业主、施工、设计三方多次深入研究和探讨，决定在明天广场的裙房实施逆作施工方法。此时，工程的结构及桩基设计工作已完成，作为基坑支护结构的地下连续墙也已施工。所以，明天广场的逆作施工是在保持原有结构设计不变的情况下，着手进行的。

(2) 解决的途径

逆作施工法由来已久。从设计角度看，逆作施工对地下部分就是营造一个利用永久结构的基坑内支撑系统，来承受基坑施工阶段和建筑物长期使用阶段来自地下的水土压力和上部结构的荷载。由于基坑内支撑系统利用永久结构，而该结构的布置是从建筑使用角度考虑的。从基坑内支撑系统的功能角度看，有时这样的结构布置是不一定合理的。首先，要控制永久结构变形量，保证其完整性并符合使用要求；第二，对结构断面调整的余地较小；第三，因为是永久结构，建造时有较高的定位精度要求。这些问题，是区别一般基坑内支撑系统的地方。虽然传统的逆作法施工也有一套比较成熟的模式，但对于上海地区软土地基及本工程基坑围护墙已先行施工的特定情况，传统的逆作法结构传力模式已不完全适用，需寻求新的设计途径。因而，本工程逆作法施工中不但有施工本身的工艺问题，还有逆作法施工的结构设计问题。

由于明天广场结构布置复杂，受控轴线多达 9 组(见图 4)。基坑面积大。基坑规模东西长约 110m，南北长度自 60～110m 不等。裙房基坑开挖深度达－15.30m，局部挖深为－17.10m。主楼基坑开挖深度达－17.50m，局部挖深为－22.68m。在上海市中心开挖如此规模的基坑，加上上海地处长江冲积的淤泥质软土地基，地下水位高、承载能力差。因此，控制施工过程中结构变形，是上海这样的软土地基上采用逆作施工时，结构设计主要考虑的对象和设计工况。

针对施工这样这些特点，控制施工过程中结构变形的主要技术措施为：

(a) 采用一柱多桩模式，严格控制竖向变形

传统逆作施工以一柱一桩的典型方式出现，它是一个比较简洁的竖向传力体系。这种体系下，根据工程逆作规模及荷载情况，在设计确定单桩所必须的承载能力以后，就可以进行基坑内支撑的强度和变形验算，从而勾画出整个逆作施工建造顺序。显然，在采用逆作施工时，单桩的承载力和变形，是确保整个结构稳定和安全的重要条件之一。世界各地的情况均是如此。当有些地区的桩基支承在基岩上时，由于沉降变形几乎可以忽略，对基坑内支撑系统和上部结构所产生的附加内力也基本可以忽略。但在上海的软土地基上，桩基沉降量是不可忽略的。特别是在逆作施工的过程中，起调节沉降作用的主体结构桩基础承台板尚未形成，桩基础的沉降特别是差异沉降，对主体结构有较大的影响。在工程基础

设计中支座差异的沉降量按 $L/400$ 考虑。

有的工程采用一柱一桩的模式，是同工程所在地区的地基土条件和逆作规模密切相关的。当工程位于坚硬地基上和逆作规模不太大时，柱下各单桩在荷载作用下，其差异沉降量能有效地控制基坑内支撑系统和上部结构的附加内力，则采用一柱一桩的模式作为整个逆作建造过程中桩基础是合理的。然而，当工程所在地区为软土地基和逆作规模较大时，要使桩的差异沉降量能有效地控制基坑内支撑系统和上部主体结构的附加内力，有较大的难度。此外，在逆作施工的过程中，桩基的布置一般处于稀疏状态，要正确预估桩基沉降也是有难度的。

考虑到上述因素，明天广场裙房逆作施工是采用了一柱多桩的模式，以严格控制竖向变形。具体做法是：直接利用承载能力为 2000kN 的工程桩，通过设置临时格构柱，作为基坑内支撑系统和逆作建造过程中的桩基础。并根据竖向柱的轴力情况以一柱二桩到一柱六桩等不同的形式出现。比如，在典型的 9m 跨距部位柱的竖向轴力约 8000kN，在 18m 跨距部位柱的竖向轴力约 12000kN，分别采用了一柱四桩和一柱六桩形式。图 5 为工程建造的剖面示意图。

从剖面图中可以看出，通过设置支承在普通工程桩上的临时格构柱措施，避免了一柱一桩逆作施工必须设置高精度和高承载力桩的要求，并对确保竖向永久结构的施工质量创造了条件，同时也为施工时竖向永久结构的精确定位，提供了一个较宽松环境。当然在采用一柱多桩时，在图中的±0.000 处需要设置一个承台，将上部荷载传给竖向的临时格构柱，在穿过地下 B1、B2 板柱结构时，直接利用原有结构的柱帽。这些承台和柱帽的内力情况在格构柱拆除前后是不同的。图 6 为承台和柱帽在逆作施工时的内力情况。

(*b*) 精心设计楼盖系统，确保整体水平刚度

传统的基坑水平支撑体系为钢筋混凝土水平构架，结构的布置上可根据基坑的平面形状和外力进行合理的设置，梁构件的尺寸也可以任意调整。然而本工程逆作施工是利用永久楼板结构作为支撑体系，上述条件是不存在的，但由于利用了楼板作为水平支撑体系，其刚度大大优于单用钢筋混凝土水平构架组成的水平支撑体系，在相同水平力作用下的变形情况，就大为改观，见图 7。由图 7 可以看出，采用楼板作为基坑内支撑系统的水平传力构件的刚度是明显较单用钢筋混凝土水平构架为好。

明天广场由于地下基坑深度较大，虽然作用在基坑开挖面以上围护墙侧面总的水平水土压力高达每沿米在 1500kN 左右，但采用楼盖作为水平传力构件后仍有着较大的潜力。由于需设置出土孔和主楼顺作所需空间，楼板上开了很大的孔，削弱了楼板的水平刚度，个别地方会出现应力集中的现象，这是在楼盖结构设计中必须考虑的。楼板开孔引起的应力集中现象见图 8。

另需指出，在图 5 的工程剖面中可以看到，由于室内外楼板的高差，会影响水平力的传递，这一问题，在明天广场工程中采取了架设临时构件的办法予以处理。

(*c*) 逆作施工过程

我们在考虑了上述结构设计问题的基础上，与施工部门密切配合，最后共同制定了土建施工的总体方案为一顺一逆、一柱多桩的施工方案，即主楼为顺作，裙房为逆作，见图 5 逆作施工剖面。在逆作前，以地下连续墙作为围护结构。地下室各层永久性楼盖作为水

平内支撑，部分工程桩作为内支撑立柱的承重桩。先施工±0.000 楼板，然后往下施工地下一层楼板，并连接±0.000 层及地下一层楼板之间的钢筋混凝土柱后，开始向上施工上部结构，往下施工地下结构其余部分，最后完成基础底板。

在逆作施工过程中，设置了几百个控制、监测点。这些点包括了变形、应力、水位等监测内容，使得逆作施工的全过程，处于信息化系统的监控下。监测数据表明，明天广场工程的逆作施工过程，达到设计预定的要求，对周边环境的影响减小到最低程度。因而，业主对逆作施工的评价是：降低了基础施工时的技术措施费，以永久结构楼板替代了支撑，节约了成本，增加了施工作业面，大大地加快了施工速度。

在明天广场裙房的逆作施工中，由于各个方面的尽力配合，使整个施工过程在有序、受控的条件下进行，尽管是在施工一定阶段之后才决定采用逆作施工方案的，但在业主的大力支持下，在设计和施工的配合下，仍然取得了良好的成绩。根据工程实测结果，柱间的最大差异沉降为 8.5mm；支护结构的最大水平位移为 21mm。

通过工程的实践，我们对逆作施工下的结构设计问题作了一些有益尝试。同时，也感到还有一些问题需进一步探索，例如：①关于减少和控制无支撑基坑暴露时间围护墙体变位的时间效应问题。在逆作施工条件下大面积的水平楼盖构件组成的水平支撑体系，在从混凝土浇捣到发挥刚度需要一定的时间，但从明天广场水平变形实测记录中，时间效应不甚明显；②如何减少施工期间基坑内土体不断挖除后所产生的基坑回弹变形对主体结构的影响；③如何进一步减少因格构柱的先后拆除对主体结构产生影响等问题。这些问题还有待不断认识和完善。

三、结构设计

1. 结构体系

明天广场为全现浇的钢筋混凝土结构。结构由裙房和主楼二块组成，±0.000 以上为完全独立的两部分。

裙房为框架结构，6 层。高度为 32.5m。轴线布置复杂，多达 9 组，柱距布置相当不规则，梁系也纵横交错。由于建筑上的需要，裙房多处存在无根柱，均利用±0.000 处大梁上立柱的办法转换。

主楼为现浇的钢筋混凝土超高层建筑，是内筒外框稀柱结构体系。建筑立面沿高度变化较大，结构的外框架的变化也较大，平面沿高度整体转向 45°，中心筒体不变。所以，整个结构沿高度划分为几部分。变化处通过过渡层和转换层来连接。

主楼平面呈正方形，外包尺寸为 36m×36m，总层数 58 层，其中 1～7 层为无角柱，平面呈八角形，第 8 层过渡为正方形。8～32 层的角柱为无根柱。38～58 层平面与下部各层成 45°。其中 33～37 层为过渡层。过渡层通过斜柱和水平梁来过渡。40 层为大梁转换层，以上至 54 层采用无梁楼盖。主楼顶部设有装饰性的钢结构尖角顶。39 层以下层高以 3.95m 为主，无梁楼盖处层高为 3m 为主。

混凝土强度等级，主楼墙、柱 1～22 层为 C60，23～40 层为 C50，41～58 层为 C40；梁、板的混凝土强度等级均为 C40。

2. 结构分析

工程设防烈度为 7 度，丙类建筑，属Ⅳ类场地土，抗震等级：裙房为三级；主楼为二级。由于主楼独特的体形，对风荷载的确定，无现成的体型系数可用，尤其在 33～37 层体型变化处。为此，本工程作了风洞试验，采用刚性和气弹性两种模型。取得了风荷载取值的依据。

明天广场主楼高度以及高宽比均超过《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规范》JGJ 3—91 适用范围的超高建筑。我国目前还没有规范、规程可作为依据。就水平位移而言，若是要将层间位移限制在 JGJ 3—91 的范围内，就必须加大结构构件的截面，设置或增加刚性层等措施。与国外同类型的建筑相比较，我国规定的层间位移限值是比较严的，其大小同主结构的材料、结构体系、装修标准以及侧向荷载的种类等因素有关，考虑的因素复杂。

鉴于这些我国的国情，上海市建委科技委专门对明天广场工程进行审查，并提出放宽层间位移限值至 1/600。

明天广场主楼的主要计算结果：

总重量：$W=1400000\text{kN}$

周期：$T_1=6.555\text{s}$　　$T_2=5.9040\text{s}$　　$T_3=1.7820\text{s}$

地震作用：

$V_{ox}=19687.878\text{kN}$　　$M_{ox}=2503530.25\text{kN}\cdot\text{m}$　　（最大层间位移：1/675）

$Q_{oy}=20857.605\text{kN}$　　$M_{oy}=2517874.50\text{kN}\cdot\text{m}$　　（最大层间位移：1/734）

风荷载作用：

$Q_{ox}=21889.79\text{kN}$　　$M_{ox}=3340178.8\text{kN}\cdot\text{m}$　　（最大层间位移：1/588）

$Q_{oy}=20924.40\text{kN}$　　$M_{oy}=3254712.5\text{kN}\cdot\text{m}$　　（最大层间位移：1/625）

结构的侧向变形及层间位移如图 9*a*、9*b* 所示。

四、节点构造

1. 框架柱

明天广场主楼为全现浇的超高层钢筋混凝土结构。大部分框架柱由于受到建筑平面的限制，截面尺寸较小，为了满足轴压比要求，均在框架柱内设置了钢筋束。

2. 框架梁

由于 39 层以下的层高多为 3.95m，为便于设备管道的通过和取得建筑最大净高，框架梁高度以 550mm 为主，这样整体计算的层间位移偏大。为加大水平结构对侧向刚度的贡献，把框架梁做成变截面梁，框架梁两端部（下无设备管道）的梁高做到 1000mm，这样楼层的层间位移大为改善。

3. 过渡层及转换层

由于主楼有 3 处为过渡层及转换层，且整个结构的角柱均为无根柱，角柱是通过斜柱和水平梁过渡的，角柱的最大轴力达 10000kN。所以，此处的受力复杂，节点的构造就非常重要，除了加强水平梁和斜柱的配筋外，还要加厚此层的楼板厚度和加强楼板的配筋。



图 1　上海明天广场南立面



图 2　上海明天广场东立面



图 3　上海明天广场西立面

需要全本请访问 www.ertongbook.com