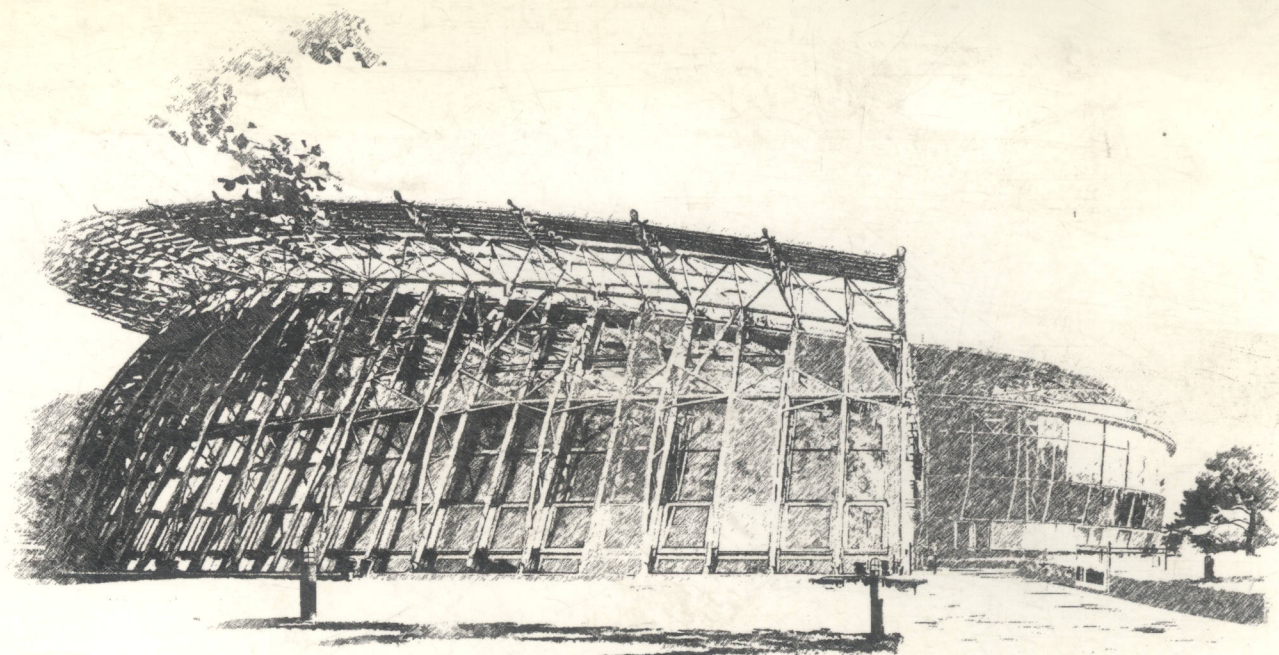




中国建筑100丛书

北京植物园展览温室设计

《建筑创作》杂志社主编



山东科学技术出版社

www.lkj.com.cn

TU24 215

1

TU242.6

1



中国建筑 100 丛书

北京植物园展览温室设计



山东科学技术出版社

www.lkj.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

北京植物园展览温室设计 / 《建筑创作》杂志社编。

济南: 山东科学技术出版社, 2005

(中国建筑 100 丛书)

ISBN 7-5331-3920-8

I. 北... II. 建... III. 植物园—观赏温室—建筑设计
—北京 IV. TU242.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 140443 号

中国建筑 100 丛书

北京植物园展览温室设计

《建筑创作》杂志社主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2020432

印刷者: 北京佳信达艺术印刷有限公司

地址: 北京市大兴区西红门镇团河路

邮编: 100076 电话: (010)61282512

开本: 787mm × 1092mm 1/12

印张: 8

版次: 2005 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN7-5331-3920-8 TU · 194

定价: 76.00 元

序

PREFACE

北京植物园展览温室设计北京植物园展览温室设计北京植物园展览温室设计

马国馨

中国工程院院士
全国设计大师

中国建筑学会副理事长

中国建筑学会中国体育科学学会
体育建筑专业委员会副主任

北京市建筑设计研究院总建筑师

这套由《建筑创作》杂志社策划承编的《中国建筑100》丛书计划对在中国建成的现代建筑作品作系统介绍,使国内外能够更全面、深入地了解正在逐步走向世界的现代中国的建筑创作,并进而了解从事创作的中国建筑师的群体。

回顾中国建筑的发展历程,可以发现其中的一个重要特点:我们既有着源远流长、风格独特的古代木构建筑体系,同时又有百余年前才引进的新材料和新结构的技术体系;既有先秦以来“工官”、“算房”、“料房”等专门机构,有集设计、结构和施工为一体的“圉匠”“梓人”“都料匠”,又有近代由国外传入的自由职业者——建筑师,以及随之产生的打样间、事务所、设计院。无论是建筑技术体系还是职业体系,新的体系已经取代了过去的旧体系,成为建筑领域的主流,

并对我们的创作、社会和生活有着越来越大的影响。

城市和建筑是人类文明发展到一定阶段的产物和标志。根据考古学的成果,距今6000~4800年,我国就已形成了初现的城和聚落的形态,在距今4700~4000年间,是城的繁盛时代。前五世纪春秋末齐国的《考工记·匠人》中专门记载了城邑和礼制的建设制度,包含了许多城市规划的内容。中国古代的建筑,除结构、材料、布局、空间、色彩等特点外,还反映了当时的政治经济、宗法等级和美学追求。这一持续了漫长岁月的建筑体系和技术体系直到明末清初,尤其是鸦片战争以后,才陆续引进了新的建筑结构和建筑类型,如砖木混合结构、钢筋混凝土结构、钢和钢筋混凝土框架结构等,与表现出经验性的旧体系的“法式”“做法”相比,新体系更具逻辑性和理论实验性,突破了传统法式的束缚,为建筑创作提供了更广泛的可能性。

从职业体系上看,古代的工官是城市建设和建筑营造的具体掌管者和实施者,他们集法令法规、规划设计、征集工匠、采办材料、组织施工于一身,只有到清代以后才出现专业分工的“样房”,当时的士子文人多关心功名利禄,而把建筑技术视为“形而下之器”,重道轻器,建筑技术主要掌握在口传心授,师徒父子相袭的工匠身上,一方面受到法式和条例的约束,而许多技术常常人亡艺绝。而西方在文艺复兴以后,建筑术从匠人手中分离出来,转入有文化教养的人手中,尤其是产业革命后,建筑师成为一种专门职业。一方面要求必须受过专门教育和专业训练、掌握执业的技巧,同时也通过执业资格和认证,确立法定地位,与业主签订契约,使职业建筑师成为重要的协调和组织者。1894年后外国建筑师开始进入中国,20世纪初受过专门教育的中国职业建筑师陆续留学回国,1914年前后出现中国的建筑事务所,

1949年以后又组织了设计院,形成了较完备的职业系列,随着城市建设的发展,建筑师逐渐成为人们熟悉的热门职业,相关的法律法规也逐步完善。

从科学和技术的观点看,新的建筑体系和职业体系都是首先由国外传入,在近百年的引进过程中,不断地标准化和规范化,一方面与国际接轨,同时使其适应中国实际。在建筑现代化的进程中很自然地为人们所接受,并在这一进程中发挥着越来越大的作用。

但建筑学本身除技术和建造的内容外,还有社会、文化和艺术的内容。建筑文化是民族文化的重要组成部分,中国古代建筑是中华文明的重要代表,除了其艺术特点和风格外,还蕴含了当时的政治经济、宗法等级、审美意识和内在精神。因此在现代化的过程中,现代化和传统的思想模式,即如何保证中国文化和文明的延续和统一之间不可避免要产生冲突。因此百年来在形式风格上的探索、剪不断理还乱的学术争论持续不断。在早年被动和防御性的现代化过程中,关于中外文化的互动关系就有“中体中用”说,“中体西用”说,“西体西用”说,“西体中用”说,当然中西和体用也是无法截然二分,只是简约地概括当时的思想和思潮。回顾百年来的建筑思潮,在不同时期也出现过各种提法,“中道西器”,“中国固有形式”,“新的民族形式”,“社会主义内容民族形式”以至“中国的社会主义建筑新风格”和“中而古,中而新,西而古,西而新”的分类。这里除了中国传统文化和西方近代工业文化如何结合的建筑现代化走什么道路的问题外,还包含了在当时的政治经济条件下,国门还不开放时许多超出建筑艺术本身的内容。有的学者指出:“民族形式就是一项与政治有关的建筑政策,它和政治思想、意识形态问题直接关联,涉及到民族解放、阶级立场等大是大非问题,以至把建筑形式同国家存亡、民族荣

辱联系在一起。”(邹德依:《中国现代建筑史》)所以尽管几代中国建筑师做了极大努力,但建筑创作仍表现为“不堪重负”,更多地表现为折中的现实。随着中国的改革开放,全球化趋势的迅猛发展,随着人们对近现代思潮的总结和反思,对这些问题的看法也有了新的视角。

在过去历史上中外文化交流和冲突常被局限在文化层面和文化方向上的讨论,而现代化过程中的矛盾和冲突是一个全新的问题,尤其是经济发展对现代化的作用,适应经济全球化和科技进步加快的国际环境,把中国的发展和世界的发展紧密相连,需要更宽广的世界眼光,要触及世界科技和文化发展的最前沿,不仅需要先进的价值观念,还要有科学的思维方法,能够吸收融合思想观念和知识成果的精华。民族文化样式的前途和生命力要看其不断发展和创造的程度,看如何去应对不断变化的需求和国际上的各种影响,更重要的是如何去跨越社会各群体、各阶层以及种种文化障碍来推动民族文化的独创性和创造力。建筑艺术也是如此。

全球化的过程既是世界各国经济互相作用,互相影响的过程,也是各国科技文化互相作用、互相影响的过程,没有科技文化的交流就没有发展。能够交流世界,吸纳世界,碰撞世界才能真正地域化、民族化、个性化和多样化。尤其是信息革命变革了通讯工具和手段,开辟了传播和交流新时代。自然在这一过程中存在着支配和被支配的关系,一些国家把自己的价值观和生活方式作为普世的准则,充斥于物质空间、精神空间和交流空间,并以此作为衡量一切文化的尺度和标准,这样发展中国家将长期处于弱势地位。这是一个挑战与机遇并存,发展与风险并存的重要关头,因此通过经济结构的调整和发展经济,加快追赶的步伐,从而适应全球化的浪潮应该是主要的应对措施。而自主地有分析、有选择的现代化,则是双向交流中的

关键所在。以我国的城镇化和建筑事业来说,面对市场开放和形形色色的思潮和主义,需要树立民族的自信心,进行科学的分析和选择。科学发展观的提出标志着结合中国国情,标志着理性的日益成熟,这同时也是我们分析和选择的重要标尺。

本丛书收集的作品希望能集中、全面反映中国的老中青各代建筑师,在改革开放和城市化大潮中,面对全球化的激烈竞争,如何克服在建筑技术和理念技巧上暂时的弱势,发挥文化上的博大精深和兼容并蓄的包容力,不断地保持清醒的头脑和旺盛的创造力,努力创作出具有原创性的建筑作品,在外来建筑文化的本土化和中国建筑文化国际化的进程中所迈出的步伐。当然原创是一种从无到有的创造过程,尤其表现在理念和思想的原创性,在建筑创作中是最高的境界,是推动建筑事业发展的永恒的动力,原创性常常是和思维的跳跃性、逻辑过程的非连续性和极高的新颖度联系在一起。当然在一时还无法直接达到“原创”的层次时,我们也可退而求其次追求“改创”的层次,改创本身具有继承和发展双重因素,可以在前人基础上,通过更新和改造达到“推陈出新”,通过补充和完善使创作趋于完美,为今后的原创打下坚实基础。此前国际上对我国一些“前卫”“实验性”建筑师的介绍和报道,反映了我国建筑界的一个方面,但距全面表现我国建筑创作的成就还有较大距离,希望这套丛书能够起到重要的补充和推介作用,使我们自己和世界都能更好地了解现代中国建筑和中国建筑师。

在本丛书中相信还会收录一定数量的中外建筑师合作的建筑作品。应该说这也是外来建筑文化本土化和中国建筑文化国际化的必然过程。只要有了正确的分析和选择,我们就可以在学习和竞争的过程中,不断充实、提高自己,才能有所前进和超越。

绿色的梦

刘秀晨

全国政协委员、北京市园林局副局长
北京植物园展览温室总指挥

北京植物园展览温室像一座美丽的水晶宫，座落在首都香山脚下。群山环抱之势，晶莹剔透的质感，现代而富有哲理的形象。无论建筑本身还是周边环境，无论深邃万千的植物大观，还是室内的造景艺术，都应当说是当之无愧的建筑与园林精品。游人如织，好评如潮。在爱挑剔的游人眼里，在高层次的领导、专家学者的评说中，这项国庆五十周年的北京重点建设工程都赢得了认可。它被市民评为九十年代北京十大建筑第四名，就是最好的证明。做为一个北京人，为我们的城市拥有这样一座荟萃植物的殿堂而自豪。是的，世界上有身份的大城市，都把拥有这样的现代温室做为重要标志。如今我们拥有了，而且在世界诸多城市中它的规模、水准、质量都毫不逊色。做为一个园林人，确实是圆了一场多年渴求的绿色的梦。国外同行那些赞许有加的评语，不时会使我们产生一种从过去的惭愧到今天的“居高临下”的优越感。

瞄准国际一流周密策划

温室的设计和施工，一开始就受到市领导的高度重视，并指出：北京要有大剧院、博物馆、图书馆和植物温室这些体现城市文化的大项；要突出温室的文化品味，最大限度地

丰富植物品种；要把温室建设成科普、科研、观赏和国际交往的基地；设计施工管理都要考虑以人为本。市领导的这些指示，正是对温室建设方向的战略思考。在温室方案论证会上，在温室建设工地的现场上，我们都深深地体验到市领导所给予的关注和倾注的心血。

目前世界上较有影响的大温室多集中在欧美，如美国长木公园，英国的邱园，德国的大莱植物园和法兰克福棕榈园等。在亚洲也只有日本东京的梦之岛和韩国的济州岛两处。由于植物资源丰富，而堪称“世界园林之母”的中国，确实应该有展示自己品种和引进成果的平台。其规模、形象、分区和科技含量都应放在世界温室界的大环境中定位。当然也要实事求是。特别是北京植物园，在某种意义上兼有国际植物园的功能。在充分估计可能遇到种种技术难关的前提下，确定为亚洲最大，国际一流，突出个性，环境最佳。温室选址在群峦环抱之势的西山脚下，“风水”之佳无可挑剔。主体面积一万平方米，连同预备温室、配电室、锅炉房、井房等附属建筑近两万平方米的总规模。瞄准这些目标，所有参加规划建设和管理的同志都以尽心尽力的敬业精神投入工作。就连建设过程中的种种争论甚至争吵，回顾起来都有滋有味的。

独到的创意，科技和艺术走到了一起

经过充分的调研和几轮方案的对照后，一个以“绿叶对根的回忆”为理念的设计方案出台了。大家为这个方案丰富的构图，完善的功能，富有个性的现代形象和返朴归真的园林环境深受鼓舞。它那由椭球和扇面多轴心围合成的大厅，其文化的渲染，简直是中美地区的典型画图。姹紫嫣红的四季花厅，展示了国际上最时尚的花卉和千姿百态的热带树丛，专类园内的凤梨集中了国内最多的品种，还有那奇妙的食虫植物，更是令人驻足流连。可圈可点的植物故事一篇小文实在无法概括。

你只要亲临现场看看求知的孩子那一脸的认真，再品品那些从早到晚温床在植物世界的痴迷者，还有去过欧美又来看我们自己温室的人所发出的由衷赞叹，不用写观感就足够了。可以讲，在这里你会自感比“秋翁”还幸运。电影里那几株起死回生的洛阳牡丹在这里只能俯首称臣。如今的园丁个个是护花神。他们除了当年秋翁的敬业，又有了多许的科技高招。大温室是世界上少有的花的王国、树的殿堂，国际植物园协会会长把它誉为世界上最好的温室之一。

国际先进的植物温室，其技术要求最主要的集中到一点，就是植物所需要的光照、水量、肥份、湿度和环保等项要求，做到自动化、一体化管理，由电脑给予指令的人工生长环境设置起来得心应手。这正是温室建设的又一个难题。温室的各种系统算起来有20几套，仅供暖一项就有暖气、地板辐射和热风三种手段。温室的地下机房简直是一座设备与管网交织的实用科技博物馆。难怪有位领导看过后说，这个大温室如果地下设备层能开放，就足以让人们看上半天。

设计充分体现了“以人为本”。全部实现无障碍设计，为残障人提供了方便。开敞的茶室使人沉浸在温馨现代的氛围中。触摸式电脑、多语种的自动解说方便了游人。部分展室如沙生植物和四季花园的观景台架设在二层，扩大了空间，丰富了景观的高差变化。温室的平面有一部分凹进，这样做既保护了建筑区内的两棵老槐树，同时又丰富了构图，两者相得益彰。

一万平方米的温室座落在五万平方米的花园之中。由植物色带环绕的前庭，在微地形的变化中将温室徐徐托起。周边的疏林草坡淡化了所有人工雕琢的痕迹，使温室归宿于自然。U字形的西山山系，把这颗明珠拥抱在怀中，风水之佳，顺应了“青龙白虎”的态势，无可挑剔。如果有人问北京近郊最美

的地方在哪？这里应当之无愧。

当代园丁胜秋翁

不是所有的人都能亲自领略亚马逊热带雨林风光的。这里的雨林景区不仅集中提炼了植物绞杀、老树生花、盘枝交错的“猪笼”，奇趣横生的树厥王、肥厚硕大的板根等雨林要素，还将它们表达得淋漓尽致。

您在南中国见到那些视为“智慧的长者”披挂胡须的老榕树，也许不足为奇。而北京这座北方城市再现这种景观，却不是件容易的事。这些在海南生长几百年的老者，切根修枝打上箱子板，在顺德过渡两年后，用半密封的大板车一路风尘，行程近一个月几千里落户大棚，还要赶在温室封顶前就位。且不说行程中保持它的活力所采取的保湿、通风、防晒等技术措施，已经让护树人绞尽脑汁；为了运输畅通，先遣部队还要打探桥涵隧道优选路线，到京后48小时盯在现场，人不合眼、机不停鸣、搭建荫棚、测试温湿，好不热闹。十几株胸径1~2m的古榕在精心呵护下，如今根繁叶茂，实不容易。植物学家赞叹这些南树北移规格之大，难度之高，足可以申报吉尼斯。

这里特别要提到的是那棵名叫嘉榄的板根，从云南思茅的雨林把它弄到北京真是吃尽了苦头。正值雨季的深山老林，那泥泞的沼泽地，连人都要陷下半身。最初想借用空军的直升机把它拖到路上。一打听，直升机最大荷载只有5吨，而这个16吨的大家伙无论如何也沾不上现代工具的光。只好用几部拖拉机和滚杠硬是从泥沙中一步步地向前拽。一天只能拖走4米，还要保证不磕不碰，难度可想而知。一路上的风险又被一一攻克。如今，这棵大板根已巍然屹立在温室。十几米高的顶部竟然绽放出茁壮的枝叶。要知道美国日本的温室板根，有的是死标本，有的竟是做假的道具，而昆明世博会上的板根也只

是从2米多断干的矮桩。

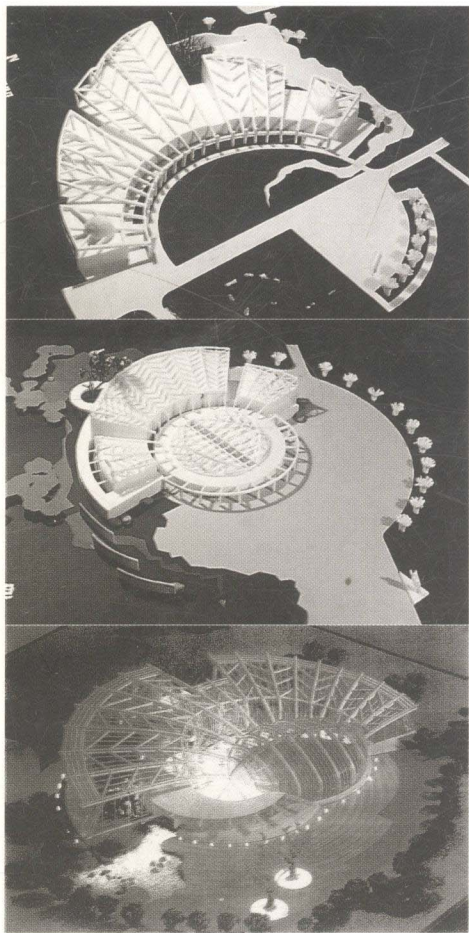
沙生植物的种类、数量和体量在国内更是首屈一指。来自他乡异国的巨人柱和使人眼花缭乱的金虎格外夺目。名目繁多的芦荟、龙舌兰，奇怪无比的光棍树和龟甲龙更会给人带来惊喜。这些来自亚里桑那和墨西哥的植物连同印第安图腾高度由6~20m不等。由玻璃幕墙有机地将其分隔为四大景区：四季花厅、热带雨林、沙生植物和专类园。这种分类和选项是充分考虑与国际惯例接轨的。整个温室的玻璃钢架，是由成千上万块的双层真空玻璃，用国际上最先进的点式连接构成曲而柔美的共享空间。安装这些完全形状不同的异型玻璃，给施工带来不堪想象的难度。在国内施工技术上确定创下了新高，在追逐建筑艺术的现代个性上也争取做到最好。呈现给游人的这个庞然大物，甚至使人联想到埃菲尔铁塔和蓬皮杜艺术中心。现代建筑本身就是要最大限度地体现科技和艺术相结合的文化魅力。事实证明，别人能做到的，我们也可以做得不错。

好了，这场绿色的梦做到这时也许该暂停了。忽而，笔者又闪现出去年到乌克兰植物园引种的一幕：一位当地的女植物学家，看到我们带去的大温室照片资料如此美丽壮观，竟捂住脸、背过身哭起来。莫斯科、基辅这些世界级植物园的品种令人羡慕，而他们温室确因财力不足，建到一半搁置至今已十几年了。这位女同行的举动使我的心情变得复杂起来：我为她的敬业而感动，更为我们伟大的社会主义祖国先于他们圆了这场绿色的梦而自豪。我们是欣慰的，因为我们为先人和后辈完成了一项壮丽的事业；我们是幸福的，因为我们赶上了自古至今园林发展的最好时期。来吧，到大温室来吧！热爱大自然的人，这里让你如愿以偿。

绿叶对根的回忆

张宇

北京市建筑设计研究院副院长



集中式方案的演变

记得从海南回到北京，做了几个投标项目，虽中标但由于种种原因都闲置下来，正在郁闷当中，院里开始征集温室方案，那是1997年9月中旬，先在植物园管理处召开了设计交底会，由张佐双园长介绍了国内外展览温室的情况及设计要求，并发了一些关于国外温室的资料，设计就这样开始。虽说当时已工作了10年，但仅限于设计民用建筑，而这样一个既要满足植物生长的要求，又要考察人在参观过程中的心理和生理要求的建筑还真是第一次。院里共征集了9个方案，最终向业主推荐了2个方案：集中式和分散式。这两个方案都赋予了美国的名称“绿叶对根的回忆”和“森林里的蘑菇”。当时对温室的要求是：该项目是9950重点工程（99年完成国庆50周年献礼项目）第一科普、第二观赏、第三科研的文化设施，要达到国际先进水平。经过近一个月的方案完善（见左图）及专家论证，于1997年11月20日市长办公会讨论通过倾向集中式的方案，并要求建成精品。为了全面了解温室建筑特点，业主方分批组织了欧洲、美国、加拿大、日本等国近50个温室的考察，这时才真正对温室建筑有了全面的了解，方案调整也更近

于完善成熟。

接下来需要解决众多的技术问题，首先对温室所处的环境、朝向及不同温湿度要求的展区作了进一步的分析调整，其次，温室的特殊要求需要透光率在75%以上，并要求有紫外线渗透以利于光合作用，分析后选用点连接的形式加上超白玻璃，把遮光构件降到最低，当时这种技术在国内刚刚引进不久，我们进行了国际招投标，但由于资金和时间上的要求，最后专家们选择了一家合资公司（KGE特种玻璃工程公司）作为施工总承包方。我院作为设计总承包方组织了近40多人的设计班子（包括设施、加工、施工安装、机械设备等单位的联合体），现场设计。

我们要求做了1:1的局部节点，来解决三维曲面玻璃的连结及安装问题，同时考虑附属设备的连续构造难度。气象记载及风洞试验要求基地瞬时风速达到13级。经过研讨确定了叶茎呼应的空间构成体系，充分满足了建筑方案要求，然后利用计算机逐步调整解决三维空间中的玻璃分块、拼装、定位、安装等问题。

在钢结构、玻璃安装难题解决后，设计的重点又转移到室内一体化控制上，由于要满足四



左2: 北京植物园展览温室项目总指挥、园林局副局长刘秀晨
 左4: 北京植物园展览温室项目副总指挥闫宝亮
 右4: 北京植物园展览温室建筑师、北京市建筑设计研究院副院长张宇

个展区不同温湿度的要求, 以提供植物的生长需要, 我们所有系统均由计算机控制, 这一点是目前国内外温室所不及的。这些控制系统如何在玻璃房子里实现又不影响美观, 只能主要在地面下解决。同时要考虑造景植树的因素, 因此地下空间如同“地道战”曲曲折折, 给设计施工带来很多不便。更有甚者, 栽种植物是受季节限制的, 这就造成了结构施工、钢结构吊装、玻璃拼装、设备安装与植物的栽种交叉作业, 且必须要按时间节点来控制……

温室于1998年3月28日开工, 1999年10月1日亮相, 2000年1月1日试营业。之后用了近2年的室内一体化控制系统的调试, 这片“绿叶”终于在社会的呵护下, 叶落西山角下, 这里不仅有领导的关怀, 而且我们遇到了一个懂艺术、精园林、有品味的好业主——北京市园林局, 他们充分尊重设计方的创意, 给予建筑师足够的创

作空间, 使建筑、环境有机地结合在了一起。

我认为该温室项目在设计上有这么几方面的技术创新: 展览温室建筑造型和内容展示体系的突破与创新; 钢结构体系关键技术的突破与创新; 室内环境一体化的突破与创新。

通过这个项目使我们对建筑学、植物学、生态学、建筑环境工程学有了深刻的认识。21世纪建筑环境的品质控制有别于以往对于建筑环境的认识, 它将融入设备自动化控制和数字化技术, 用以进行能源和资源的综合利用, 以高品质、高效率、高科技的空间塑造作为创造建筑空间的指标。

与国内外同类项目相比, 无论是建设速度, 建筑设计及理念新颖性及前沿性, 展览内容的综合性, 技术手段的先进性, 管理与运营模式的可持续性等方面已达到国际领先水平, 并通过几年的实践证明取得了良好的社会、环境和经

济效益。

最后, 还要感谢各方对本工程的鼎力协作与支持, 使建筑师构想成真, 希望我们的建筑师多一些这样的机遇, 呼吁我们的业主为本土建筑师多提供些原创空间, 使他们充分施展才华, 为21世纪的首都建设多做一些贡献, 以上也算是“绿叶对根的回忆”的另一层含义吧!

建筑规模:

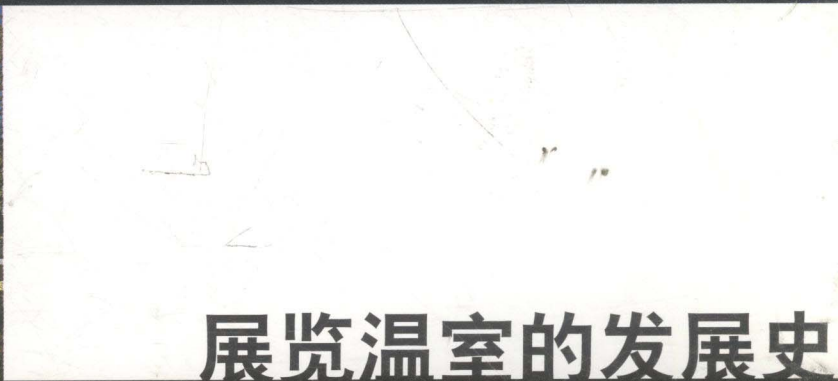
北京植物园展览温室	7250 m ²
预备温室	6000 m ²
附属用房	1200 m ²
总建筑面积	17000 m ²

目录

CONTENTS

展览温室的发展史·····	001
展览温室建筑设计篇·····	009
规划及方案设想·····	012
有关技术问题的考虑·····	017
新世纪建筑师的任务·····	018
展览温室景观设计篇·····	053
景观设计原则·····	054
主要展区的景观构想·····	054
景观元素的处理·····	062
设备的遮挡及艺术处理·····	062
展览温室结构设计篇·····	067
钢结构设计·····	068
钢结构布置与玻璃划分·····	073
展览温室设备设计篇·····	077
环境与植物的生态关系·····	078
展览温室的人工环境·····	085
现代温室技术·····	091
展览温室电气设计篇·····	093
展览温室的总体状况及照明要求·····	094
温室的光照分析与补光设计·····	094
展览植物的观赏照明·····	095
展区的光环境设计·····	096
用光线强调建筑形态·····	098
最终设计的确定·····	100
照明系统控制·····	100

Development history of exhibition green house.....	001
Chapter of architectural design.....	009
Concept of planning and scheme.....	012
Consideration on technical issue.....	017
New takes of architectuctects in new century	018
Chapter of landscape design.....	053
Principle of landscape design.....	054
Landscape concept for main exhibition area.....	054
Treatment of landscape element.....	062
Protection of the facility and aesthetic treatment.....	062
Chapter of structural design.....	067
Design of the steel structure.....	068
Arrangement of the steel structure ad partitioning of glazing.....	073
Chapter of mechanical design.....	077
Ecological relation between environment and flora.....	078
Artificial environment of exhibition green house.....	085
Technology of modern green house.....	091
Chapter of electrical design.....	093
Existing conditions and lighting requirement of the exhibition green house.....	094
Illumination analysis and supplementary light design for green house.....	094
Lighting for the exhibited flora.....	095
Light environment design of the exhibition area.....	096
Representing of the building shape by ligh.....	098
Confirmation of the final design.....	100
Lighting system control.....	100



展览温室的发展史



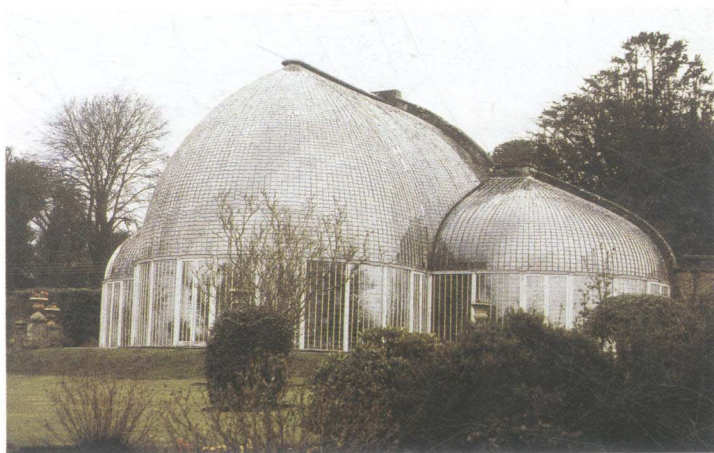
屋顶采用的是铸铁和玻璃条镶嵌保持它的美观，所以不能用木材料代替铸铁

桔园、温室和暖房的历史就是一部建筑的研究史。人们对娇嫩植物的需求的感受，以及欣赏它们的欲望，都影响这些建筑的构成。当柑橘树之类的来自东方和世界其它各地的娇嫩植物来到罗马帝国后，人们开始采取一些早期的、原始的方式来保护它们过冬，于是便出现了温室的雏形，当时多是由其它房屋改建或临时搭建而成的。随着柑橘北移和其他热带植物不断加入到人们惯常喜爱的亚热带植物之列中，人们对植物需要的感知也发生了变化，建筑也随之变化。园丁们把植物所需的热和光理论化，建筑师也根据审美要求，按照这些理论作出了相应的设计。从17世纪中叶那种有着大窗的砖石房屋，到18世纪初类似教堂的大房子，真正意义上的温室出现了。到了18世纪末、19世纪初，玻璃顶棚、金属结构的出现和其它工程技术迅速发展，使温室在结构和技术上也有迅速的发展。19世纪中叶到20世纪前20年的维多利亚暑期是温室发展史上最辉煌的一段时期。在欧洲和北美洲，除了大量小型的、私人的或生产性的温室之外，许多大型的、公众性的温室相继诞生，最著名的有英国丘园中的温室和纽约植物园的大型温室。这时期的温室不再只是上流社会活动的场所，而是向公众化、展示化迈出了很大的步伐，成为社会中社交休闲的重要场所之一。

20世纪前半段发生在欧洲战争使许多美丽的温室在战火中香消玉殒，同一时期，北美洲的展览温室却后来居上，有了长足的发展，逐渐占据了领先地位。20世纪中叶以前，北美洲还是



Kibble宫的室内植物的清香凉爽的空气,绿叶植物衬托了前面雕像,圆形玻璃房如同一座水晶宫从原有的位置移到Glasgow植物园中的现在位置



上：1820年由W.D.Bailey建造的棕榈屋弧
型球面屋顶的扇贝式玻璃嵌在铁框内，金
属通风板安装在后墙上并打开。

下：布朗吉斯公园内的纽约植物园Enid A.
Haapt暖房于1902年竣工，最初是两位植
物学家Nathaniel Lord Britton夫妇于1889年
来到Kew公园并有了建暖房的想法。

因循19世纪的设计模式,用玻璃、金属和砖石材料建筑展览温室,随着巴克以斯特·费勒式短矩圆穹顶的普及和塑铝制品的加速发展和利用,导致了1959年在密苏里植物园奠基的大型人工气候室,1987年在密苏里开放的曼切利公园展览温室,1967年在蒙特利尔国际展览会上揭幕的美国陈列亭和1966年在丹佛植物园落成的布录切尔展览温室等。

历史发展到今天,世界发达国家的重要城市均有大型植物园,其中有数千乃至上万平方米的大型展览温室,如欧洲的伦敦、巴黎、柏林、

法兰克福、布鲁塞尔;北美的纽约、芝加哥、亚特兰大、费城、蒙特利尔等;亚洲的东京、大阪等。展览温室的规模及内容不仅代表了植物园水平的高低,而且在不同程度上反映了一个城市的科学技术水平与文化发展程度,这些造型各异、风格独特、设备先进、管理科学的大型展览温室,不仅是植物园内最主要和最受欢迎的展区,同时也作为一个现代城市文明进步的重要标志之一,每年接待大批国内外宾客,并作为城市文化基础设施,使市民接受科学普及教育,提高市民的整体素质。

植物展览温室有以下几个主要功能:

- 搜集和保存植物资源,保护生物多样性——《二十一世纪议程》。

- 对公众进行科普教育、环保教育。

- 为公众提供四季观赏奇花异草的场所,发展旅游。

- 为植物科学研究提供场所和材料。

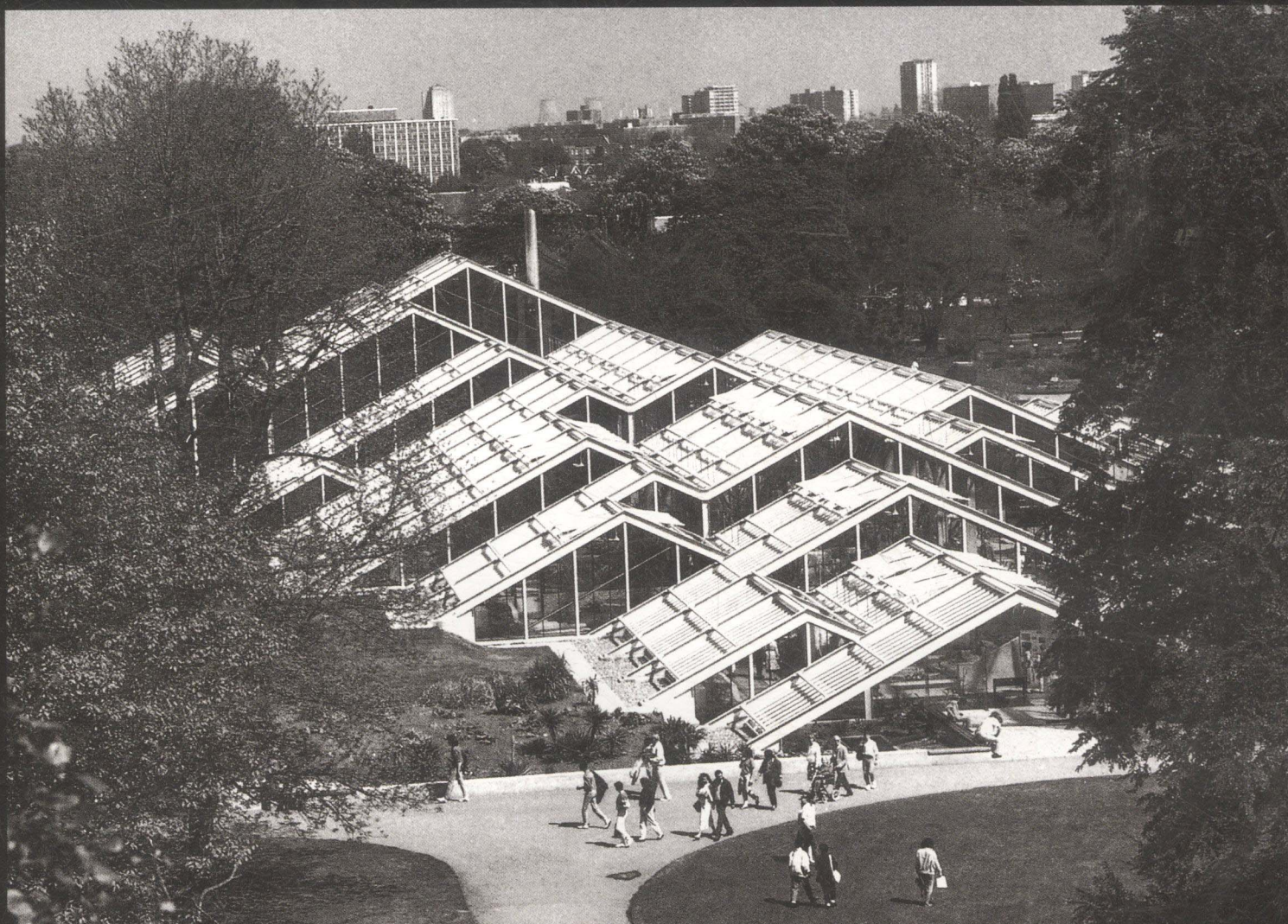
展览温室设计要按照以下六项基本原则进行:

- 展览温室是为了给植物创造一个适宜的生长空间,使植物健康地生长,同时还需要创造一





从远处望去，这座弧型透明玻璃建筑，好似玻璃顶上涌出的喷泉



Kew 最新的玻璃房威尔士公主暖房，由 Gordon Wilson 设计 1987 年投入使用