



中國園林博物館學刊



Journal of the Museum of
Chinese Gardens and
Landscape Architecture

中国园林博物馆 主编

中国建筑工业出版社

02

2016/2

中國
園
林
博
物
館
學
刊



Journal of the Museum of
Chinese Gardens and
Landscape Architecture

中国园林博物馆 主编

中国建筑工业出版社

02

2016/2

图书在版编目 (CIP) 数据

中国园林博物馆学刊 02 / 中国园林博物馆主编 .
北京 : 中国建筑工业出版社 , 2017.3
ISBN 978-7-112-20500-4

I . ①中… II . ①中… III . ①园林艺术—博物馆事
业—中国—文集 IV . ① TU986.1-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 040684 号

责任编辑: 杜 洁 兰丽婷

责任校对: 王宇枢 焦 乐

中国园林博物馆学刊 02

中国园林博物馆 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)
各地新华书店、建筑书店经销
北京雅昌艺术印刷有限公司

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 7 字数: 277 千字

2017 年 3 月第一版 2017 年 3 月第一次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-20500-4

(29990)

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)

《中国园林博物馆学刊》

编辑委员会

名誉主编	孟兆祯
主 编	李炜民 阚 跃
副 主 编	黄亦工 程 炜 陈进勇
顾问编委 (按姓氏笔画排序)	白日新 朱钧珍 李 蕾 张如兰 张树林 陈蓁蓁 耿刘同 曹南燕 崔学谔
编 委 (按姓氏笔画排序)	白 旭 杨秀娟 谷 媛 张宝鑫 赵丹苹 祖 谦 陶 涛 薛津玲
封面题字	孟兆祯
封底治印	王 跃
主办单位	中国园林博物馆
编辑单位	园林艺术研究中心《中国园林博物馆学刊》编辑部
编辑部主任	陈进勇
编辑部副主任	张宝鑫
编 辑	张 满 吕 洁 邢 兰
地 址	北京市丰台区射击场路 15 号
投稿邮箱	ylbwgwk@126.com
联系电话	010-83733172

声明:

1. 本刊著作权所有, 未经本刊同意不得转载。

2. 凡向本刊投稿, 即视为授权本刊关联的出版物、网站及其他合作出版物和网站。本刊有权对稿件删节、修改。如有异议, 请在投稿时说明。

3. 所有稿件均为署名的著作权人独创, 不得侵犯他人的著作权及其他权利, 如有侵犯, 由稿件署名者负责。

4. 本刊中所登载的文、图、稿件, 出于学术交流和信息传递之目的, 并不必然意味着中国园林博物馆赞同其观点, 所有内容文责自负。

目 录

名家访谈

- 1 中国园林的继承和发展——孟兆祯院士专访
- 4 品读中国园林文化——园林文化专家曹林娣专访

理论研究

- 8 古典皇家园林艺术特征三维可视化展示与解读/李炜民 张宝鑫 陈进勇
- 13 小中见大——中国园林博物馆中再现历史名园/阚跃
- 18 中国现存古典皇家园林艺术杰作——颐和园/杨宝利
- 26 世界文化遗产的保护与利用——以北京天坛为例/夏君波 吴晶巍

园林历史

- 32 以香山静宜园为例谈历史名园的保护、修复与创新/钱进朝
- 36 以北海皇家园林为例谈千年古园的传承与保护/祝玮

园林技艺

- 40 浅析皇家园林颐和园“样式雷”图档与造园艺术/赵丹苹 翟晓菊
- 47 中国动物园基础信息研究与分析/肖方 吴兆铮 李翠华

园林文化

- 54 浅析陶然亭公园文化形象的塑造/李东娟
- 61 颐和园后山的四大部洲/范志鹏 杨庭

藏品研究

- 66 基于移动平台的藏品库区管理系统构建
——以中国园林博物馆为例/赵丹革 程炜 常福银
- 70 国宝大迁移中的颐和园文物调查/秦雷 卢侃 周尚云
- 82 明清外销瓷纹饰鉴赏/邢兰 黄亦工

展览陈列

- 88 从“藏品价值”到“机构价值”：关于博物馆社会化发展的思考/刘迪
- 93 基于传统园林艺术的博物馆文化创意产品开发研究/张楠

科普教育

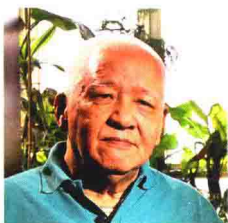
- 98 科普游戏研究及其实践应用进展/吕洁 张宝鑫 钱军 刘芳
- 103 浅论近代博物馆与中国国民智识之形成/张满 杨庭

综合资讯

- 106 综合资讯

中国园林的继承和发展

——孟兆祯院士专访



孟兆祯：中国工程院院士，北京林业大学教授、博士生导师，住房和城乡建设部风景园林专家委员会副主任，北京市人民政府园林绿化顾问组组长，中国风景园林学会名誉理事长，风景园林终身成就奖获得者。

采访人：孟先生，中国园林的历史非常悠久，首先请您谈谈对园林这个学科的认识和看法。

孟兆祯：园林在我们国家西周的时候，就已经具备很完善的灵囿，意象相印，台沼俯仰。“园林”一词，根据李嘉乐先生的考证，是在西晋时候出现的，所以园林对于我们来讲是一个老行业。但是作为学科来讲，在新中国成立以前，我们国家没有园林专门学科。一直到新中国成立以后，考虑到我国社会主义城市建设的需要，1951年吴良镛院士和汪菊渊院士联名给教育部写信，建议成立造园专业。园林学科的创立奠定了中国园林艺术体系的基础。风景园林作为一级学科，成为人居环境学科下，城市规划学、建筑学和风景园林学科组成的学科群中的一员，承担中国城乡建设的伟任，以独特、优秀的中华民族园林艺术传统自立于世界民族之林。

采访人：您认为城市建设中风景园林的根本任务是什么？

孟兆祯：为了科学地利用土地，人类采取了一个聚居的形式，城市就是人类聚居、借以生存的生活环境。这个生存包括它的生产、生活。由于生产的需要，要进行工业化建设。而工业化会带来一些环境污染，所以我们就要顺其自然创造人工生态环境系统，就是人工再造自然。我们古代“艺术”的“艺”字，是个象形字，就是一个人举着一个树苗，跪在地上种树，这就是“艺”。这说明人类不满足于自然的恩赐，还要人工再造自然，来满足自己的需要。所以城市风景园林建设的根本任务就是要为人类提供一个健康长寿的生活环境，这是人们长远的、根本的利益。这个环境，不仅是

一种物质环境，也是一种精神环境，有对人类文化的熏陶和影响。我们要在中华民族“天人合一”的宇宙观指导下，尊敬自然，顺从自然，保护自然，在保护自然的基础上寻觅“景物因人成胜概”的中国特色道路，追求人与天调、天人共荣的境界。

采访人：您认为园林绿化与城市建设有着怎样的关系？中国园林的特色主要体现在哪？

孟兆祯：没有生产人进步不了，但生产是手段而不是目的，同时人需要优良的生活环境，或者叫作生态环境。因为没有好的生态环境，一个人他不能存活，所以这两个矛盾必须是综合地解决，不能够去偏于一面、强调一面，故而将来城市绿地率的增加也是一个认识过程。国家的园林城市建设，绿地率要求是30%，就是城市总用地面积的30%应该是绿地。这不是最高的要求。现在世界上已经有少数的城市达到了50%的绿地率，说明随着社会的进步，城市绿化的发展跟生产是同步协调前进的。比如钱学森先生，他是一个航天物理方面的空气动力专家，但是他对城市建设也很关心。他在1985年就提出了建设“山水城市”的理念。他指的“山水城市”有两个特点：第一个特点是绿地要占一半；第二个特点他认为中国的园林不同于世界其他园林，特别是不同于西方的园林。园林不是建筑的附属品，它是一个独立的创作。特别是中国园林受山水诗画的影响，是利用诗画来营造空间，景区或景点都有景名，像西湖的平湖秋月、柳浪闻莺等等，它本身就是一个美的境界，是诗意栖居的人居环境，也是人与自然的统一。在这个前提下，都有诗意，像“西湖

十景”、“燕京八景”，这些景都是凝诗入画的。所以说中国的风景园林是从诗画中来的，它有诗画的内涵，这样就是既有外在的表现，又有内在意境的蕴含，这是我们中华民族文化的一个主要特征。其他特征还有综合性、科学艺术性、以借景为中心、包容性和同化性，以及与时俱进、生生不息的持续发展性，这些特性使得具有中华民族特色和地方风格的风景园林自立于世界园林之林。景面文心的特色源于中国人对风景园林“目寄心期”的要求，景以目寄，文作心期。

采访人：中国园林要走向国际化，与世界接轨，您觉得需要注意哪些问题？

孟兆祯：所谓国际化，实际上是和国际接轨。因为国际就是由各国组成的、由很多民族组成的，所以我们自己既要介入国际，也要保持发扬中华民族的传统。可以吸取外来的东西，但是要“中学为体，西学为用”。因为这种西方文化，它从发源的历史就与中国文化不相同。比如西方的文化起源，它是来源于三条河流——尼罗河、幼发拉底河、底格里斯河，它们整个都是讲究对称、中轴线、几何形体，所以上升到哲学上来，就是说它们认为一切美的，都符合数学规律，这是西方的。中国就是什么都讲究要有“意”。一个人，他既有外在的，也有内在的，所以从绘画来讲，就讲“外师造化，中得心源”，这就是一个“天人合一”的宇宙观在绘画上的体现。研究园林也需要“外师造化，中得心源”，而目前我们中国总的一条就叫“道法自然”。这个“道”就是真理。如何追求真理，就是学自然。所以园林要去学自然，学山水，“山水以形媚道”（宗炳《山水图序》）。但是仅学自然还不够，还要把自然人化。虽然中国人有“意”，外国人也有“意”，但是对待这个“意”的看法是不一样的。中国有一个观点叫作“中庸”，中庸就是既不偏左，也不偏右。而外国人是走两端，两个极端：一个就是科学，画出来的是真相，跟真的一样；一个就叫作印象派，印象派就完全是另外一种，比如一个人他可以画成两个鼻子，眼睛大小不一样，凸出来，各种怪象，这也是一种“意”。但是它这种“意”跟那个真实区别很大，所以我们说的中庸跟他们走的两个极端是不一样的。那么，我们对山水也是一样。我们认为仁者为山，认为“智者乐，仁者寿”。智就是智慧的“智”，就是“智水”的人是最聪明的。

采访人：您认为在园林设计中如何更好地体现出中国的园林美学？

孟兆祯：自然不会表达，不会说话，但是我们中国的特色，就是借助意境来表达设计者的思想，通过意境与人交流，其中包括题额、对联、摩崖石刻等等。最浅显的，比如登泰山，在上泰山以前有个石碑，是孔子写的，四个大字就叫“登高必自”。意思是登泰山必须一步步走上去，不能坐轿子，也不能坐缆车。这跟在科学上攀登高峰是一样的。所

以孔子所立的石碑对我们很有教育意义。比如苏州有个“退思园”，“退思园”就是退而思过。这个园子的主人因为犯错被罢官，所以建造的园子叫作“退思园”。而且退思园中有个“九曲廊”，就是表现他生活的坎坷。“九曲廊”每个廊子上都刻着九个字，叫“清风明月不须一钱买”。这些都是用景来反映园主人的志向和心情。所以这个设计者，他一方面有自己的特色和风格，但是也要在服从园主人需要的前提下来共同融化、交流。邯郸的“赵苑公园”是用一块有名胜古迹的用地来建造的现代公园。所以就要兼顾两方面，既要兼顾这个古迹，要保护古迹，不能破坏。又要考虑建设一个现代的公园，为现代的社会生活服务。赵苑中有一个景点叫“妆台梳云”，包含梳妆楼、梳云亭、照眉池等建筑，是赵武灵王的妻子及宫人们梳妆打扮、休息宴乐的地方。此景点是园内的主景，也是公园的中心，可以作为表演节目的场地。这样既保留了古迹，又和现代的生活相结合，就叫作承前启后，与时俱进。美学家李泽厚先生从美学概括中国园林：“中国园林是人的自然化和自然的人化”，亦即寓社会美入自然美，创造中国园林艺术美。

采访人：最后请您谈谈建设中国园林博物馆的意义，您对中国园林博物馆今后的发展还有哪些期望？

孟兆祯：我觉得建设这个博物馆，它的意义是很深刻的。我主要有两点想法：一个是感到很惊奇，很必要；第二个也感到很困难。为什么说困难呢？这个馆呢叫作“馆如园林”，因为它是园林的博物馆。那这个园林的话，它不仅是一个室内的，它也是个室外的。那么从我们建一个博物馆来讲，首先是选地。我们知道现在城市用地很紧张，何况北京。那么我们选了一块，就是在西郊。这个地呢，可以说是“依山傍水”，西边是太行山，东边是永定河，遵循我们中国，我们叫心造业，这么一个规律，就是“景以境出”。头一个是风景的“景”，第二个是环境的“境”。那么首先造境。因为它在太行山东麓，永定河的西岸，所以根据这个大的环境，就是人造环境，把太行山的山麓适当地延长，把本来没有水的地方开出水来，就是做成一种山环水抱的形势，让这个博物馆处在自然山水的环境当中。那么从建筑内部来讲，因为它是个博物馆，要展览室内的园子，所以它辟出一定的场所，而这些场所，都要适当地露天，这样我们就可以把我们理想的园林搬在里面进行建设。但是总的来讲，中国园林博物馆把室内室外都考虑，园林的特色使这个博物馆的建筑内外都融合在风景园林的山水之中。对内部的展品，那么就说可以提供一个橱窗，对各地园林的典型作品进行展览，就可以在一个博物馆里面，能够遍览我们中国主要的园林地方风格类型，所以它是一个很好的展示的橱窗，以活生生的园林山水景物尽可能体现“博物洽闻”的功能。

通过参观博物馆会得到一种教育，这种教育不仅仅是爱国教育，同时也是风景园林知识的一个教育。这对于人为什么需要风景园林，中国风景园林是从什么时候开始的，开始

是什么个状态，怎么样发展，后来总结出来中国园林的艺术手法有哪些，他对这些可以逐渐地得到了解，所以中国园林博物馆在科普上，也是起了一个很大的作用。中国风景园林是一个世界级的文化体系，中国园林博物馆是这个文化体系之一，代表这个体系，它将风景园林建设上的理论、实践的总结，用博物馆的展品把它反映出来，我觉得这是对世界风景园林的一个贡献，是一个应有的贡献。

我是只能赋予一个希望，这个希望呢，就是一个世代接力，世世代代与跑接力棒一样，一代接一代，不断去发展。比如我们西湖，杭州西湖，它从唐宋就开始。宋代人治水，

堆个岛，明代又堆了个岛，清代也堆了个岛。苏堤是宋代的，白堤是唐代的，唐宋元明清，几个朝代写的一篇文章，画的一张图，这个应该对我们很有启发，就是通过世代接力去积累，奔着一个方向，一个很光明的，很优美的，一个很宜居的，这么一个方向发展，为人民造福。我们要集世代相传、与时俱进的创造力，去实现“世界人民命运共同体的百花园”的理想，在两个一百周年纪念的节点上圆满地实现中国梦。

品读中国园林文化 ——园林文化专家曹林娣专访



曹林娣：笔名林棣。1944年8月生，江苏无锡人，1969年毕业于北京大学中文系古典文献专业，1978年在西北大学中文系攻读硕士学位。1982年到江苏师范学院（今苏州大学）任教。苏州大学文学院教授、苏州大学艺术学院设计艺术学专业中国园林文化方向博士生导师，兼苏州园林局顾问、苏州园林学会和苏州古建学会理事、《中国园林》编委等。主要从事中国古代文学和中国园林文化的教学和研究工作。

采访人：您对园林这么感兴趣，而且对园林文化有这么深入的研究，是不是有什么机缘巧合？

曹：机缘是古代文学，我虽然偶然从文学之门走进了园林之门，但也有它的必然性。必然性就是古代造园没有专职设计师，而是文人画家，他们是根据文学意境构园的，也就是用诗文造园，这正好是中国古典园林在世界上独树一帜的最重要特征。

我的第一本书是《苏州园林匾额楹联鉴赏》，目的是为了让学生进到园林能够看得懂，看懂了可以跟他的朋友讲。所以也就这样很巧合地对园林产生了兴趣。走进这些文人设计的园林之后，我发现园林作为一个文化载体博大精深。正好我研究、教授的主要是先秦两汉文学，对四书五经、楚辞等都比较熟悉，古代园林跟中华文化元典有非常密切的关系，儒道楚骚加上中国式佛教是奠定园林思想的基石。就这样开始了我对园林文化的研究。

采访人：您之前写《中国园林文化》这本书的时候，对园林里面的各种文化因子有特别深入的阐述，您当时是出于怎样的考虑去进行分析的呢？

曹：中国园林文化承载的主要是温文尔雅的农耕文化，中国农民的行为模式虽然体现了中国文化，但是他不会说和写。中国传统文人是中国文化的精英，也是传承中国文化的主体。构画文人园的士大夫文人，大多具有“三绝诗书画”的才艺，因而具有将内心构建的超世出尘的精神绿洲精心外化为“适志”、“自得”的生活空间的能力，能将文人的

审美理想、苦闷和追求融进园林意境。通过对苏州比较典型的文人园林的解读，我觉得老庄、《论语》、《诗经》、《楚辞》、《世说新语》，唐诗宋词，甚至戏剧、明清小说等等都可作为中华文化信息库。对我来说，学习研究中国文学跟园林文化是合拍的，因为它们之间有密切的关系。陈从周先生说园林与古代文学盘根错节，十分精辟。文学属于大文化中的一个门类，应该从大文化概念去解读这些文化元素。园林是文化领域中特殊的文化载体，园林中的物质构成元素固然是物质的，是看得见的文化，但又是精神的，是制度文化的物化，是历史的物化，又是物化的历史，其核心是社会意识形态，因而属于上层建筑，所以太特殊了。如宅园的住宅部分，不能把它看作仅仅是一般的居住空间，其建筑形制、大小、高低等都受到“礼”的规范、制约，体现尊卑贵贱的等级秩序，是“礼的容器”，体现的是一套严整的家族制度。如住宅遵循礼制，采用中轴线这一最基本的形态秩序：厅房为主，开间、进深、高度、用料、工艺、装修规格最高，开间多为奇数，中国传统文化以奇数为阳，偶数为阴，阳大阴小；门房为宾，两厢为次，父上子下，哥东弟西，哥高弟低，尊卑有序，长幼有节，“各居其所”。国家社会不过是家的扩大。

研究越深入，我就越想好好修订自己的著作，想把更深入的理解加到著作之中。我那本《苏州园林匾额楹联鉴赏》出版于1991年，发行至今20多年，现在第四版了，每印一次，我都会修改，希望将更准确的信息告诉读者，避免以讹传讹。这些匾额、楹联，承载的文化信息量实在太大了，稍

不留神，就会以今释古，以俗释雅。我独著、主编及主笔近20部园林文化艺术类著作，再加上文史类及合著的近30部，有的连印多次，有机会我都会修改。

我觉得随着长期的文化积累，对园林文化的理解也会越来越深入。比如我教了几十年的中国古代文学史；写了《中华古代文化辞典》中的地理、书画、音乐舞蹈等条目；定期参加苏州香山帮技艺传承人的传习所学习，亲聆建筑大师的讲授等。香山帮古建公司组织编写一本书《苏州园林营造录》，他们把工程师们所写的建筑类文稿给我，附带许多设计图，我帮着整理成书。我一方面学习木作、山石等技术内容，另一方面补充了植物、人文等内容，分了章节，编成了《苏州园林营造录》一书。编写过程也是学习过程。

这些积累，对研究园林文化都十分有用。园林是综合文化载体，它包括文学、哲学、戏剧、建筑、园艺等等，是学不完的，越学感到不懂的太多，学习兴趣也越浓，能理解多少就是多少吧。

采访人：您是怎么理解农耕文化与园林之间关系的？

曹：我们现在的园林基本上是农耕文化的一种产物，因为农耕文化需要稳定，园林是建在地上的，不可迁徙，起码它是稳定的。而游牧文化、游牧部落是逐水草而居的。如北方契丹、女真（满族）、蒙古游牧或半游牧民族入主中原先后建立的辽、金、元时期的园林是受到游牧文化影响，如辽帝遵循四时捺钵制度，“捺钵”是指称皇帝游猎所设的行帐，也即朝廷四季临时驻守办公之地，也是政治中心、最高统治者所在地，有别于中原皇帝离宫。金代的捺钵只是女真人传统渔猎生活方式的象征性保留，基本皈依了汉文化，在燕京建宫室，也都依照北宋都城开封的制度。

古代园林采用木构架，也是跟农耕文化有关系的。采用木构架建筑的因素是很多的，其中中华五行学说嵌入了生活的各个领域，这是一个文化观念问题。五行里东方属“木”，震卦，是春天的象征。木是欣欣向荣的，颜色是青色的，正好是植物生长的颜色，东方就是希望的象征，一年之计在于春，所以在皇宫里东宫就是太子住的，因为他是接班人，代表着希望、生机。古人认为木构建筑气场最优，适合人居。中国是皇权高于神权，所以中国最伟大的建筑、最漂亮的建筑是给人住的，不会给神住。我们的住宅并不要求永恒，而希望长江后浪推前浪，孙子不要住爷爷的，要自己造更好的。西方最漂亮的石构建筑是给神住的，它是“神本”，求永恒，我们是“人本”。我们园林建筑平面布局以庭院为单位构成线性系列，纵深空间的组合和音乐一样，是一个乐章接着一个乐章，有乐律地出现，有曲折藏露，避免一览无余，充满生活情调。

中国园林多宅园，住宅和园林连在一起，因此，建筑既有礼式，又有杂式的，是儒道文化的形象载体。住宅建筑，讲究礼仪，讲究中轴线。花园的杂式建筑自由活泼。所以皇帝是不大愿意天天在宫廷里听早晚汇报的，如清代帝后一年

中有好多时间在颐和园住，他们很喜欢在苑区自由自在，受礼仪的束缚少。

旧中国以农立国，因此重农抑商，讲究耕读传家，以农为本，在外经商，也标榜要归本，建“崇本堂”、“务本堂”，发财了回去就是办学，建设家族祠堂，资助氏族贫困的人，像徽商、晋商他们都有这种情况，比较看重农业。但是元朝打破了这一点，元初甚至将农田变成草地、牧场，后来经过一些汉臣的劝说，遂“行中国事”，皈依了农耕文化。

采访人：那您是怎么理解儒释道这三种传统哲学思想在园林中的体现呢？

曹：中国文人作为个体的人来说，都是三教合一的。每个人接受的启蒙教育都是《千字文》、《三字经》、《论语》、《孟子》等儒家经典，儒家思想已经深入到血液了。那么道家思想较多的是涉及独处时的修养，张扬个性的自由。

佛教思想实际上是中国化的佛教，其中禅宗影响很大，禅宗思想跟儒家思想、道家思想有很多相通的地方。如都讲究“悟”，佛教讲佛祖在灵山上拈花微笑，认为只有迦叶领悟其意，后以“心心相印”来喻指佛与教徒不藉语言，心意相通。说的是非常高深的理论，无法用语言来表达，就只能是悟。先秦道家庄子就说过类似的话，他说：浅显的道理是可以用来表达的，但是高深的道理是无法用语言表达的，要“悟”。因为这佛教已经不是印度的佛教，我们叫大乘佛教，他们是小乘，当然是悟出来的，妙悟。至于南宗北宗，南宗也不是天天坐着念阿弥陀佛的，吃饭、挑水，做什么事情都可以悟道，根本用不着坐在那里一本正经地悟道，所以这是非常文人化的，很自由，实际上跟中国的道教很相似。

三教合一是很早就有了，像陶弘景，是一个道教领袖，但是他又号“山中宰相”，死的时候以袈裟覆体，开三教合一的先声。古代文人往往是身穿儒服、头戴道冠、手拿锡杖，这是中国文人的特点，就是三教合一，你很难说他是哪一教。只是到了宋代三教“化合”了，变成了“理学”。明代王阳明“心学”，更是集儒、释、道三家之大成，修炼内心强大的自己。三教合一中的三教各有它的侧重点，包括生活、治政、个人修养几个方面，所以很难分清。就像我们自身也很难说清自己接受了多少正统的儒家思想。

采访人：您觉得它们在园林中的表现也是很难这么分清？

曹：很难分清，比如园林中的远香堂、香远益清景点，依据的是北宋理学家周敦颐的《爱莲说》，莲花本来就是荷花，周敦颐自己说佛爱我，我也爱佛，他写的“莲花”也展露了他思想深层的佛教意味。作为佛教教花的荷花，有白、青、红、紫、黄，称“五种种华”。现在也不细分，只要是荷花都行。唐代人就很喜欢荷花，视之谓智慧与清净的象征，这里面既有佛教意味，也有文人的爱好，这个本身也就是三教合一的境界。

还有像网师园的月到风来亭，用的是宋理学家邵雍的

《清夜吟》诗：“月到天心处，风来水面时。一般清意味，料得少人知。”为什么知道的人少呢？理学家邵雍在欣赏自然景色时吸收了禅趣，月色清风之时，境与心得，理与心会，清空无执，淡寂幽远，清美恬悦，宇宙本体与人的心性自然融贯，实景之中流动着清虚的意味，此时悟到的这种玄妙的心灵境界，微妙得难以与他人说。这种自在雅逸的情怀，是一种生活情趣，也是禅趣，当然也还有文人的情怀，一般指儒家情怀。这样的例子很多，从中唐开始大量的文人都跟寺庙的禅僧交朋友。

采访人：您考证过匾额这种形式是什么时候出现的吗？

曹：建筑用匾最早见于南朝宋羊欣《笔阵图》的记载，说西汉初萧何善写篆籀，前殿建成后，覃思三月，以题其额，观看的人流如潮。匾额原来仅仅是作为一种建筑标识，西汉武帝的建章宫中，出现“骀荡宫”这样典出《庄子》的题名。北魏时高祖提出“名目要有其义”，即给建筑物所题的名目都要有教化意义，园林单体建筑上大多有采自儒家经典的题额。从中唐开始用庄子的东西比较多了，到了晚唐就更普遍，“竹庄花院遍题名”、“七字君题万象清”。明清更成熟，大抵运用前朝文人风雅故事，采撷经史艺文中的原型意象，融铸成题额蔚为大观，成为景点“诗眼”。

对联在五代时期也有了，明确提出来悬挂对联大概是明代，唐代用诗句里面有意境的东西挂起来，在清代就如《红楼梦》里所说，无字标题，任是花柳山水，也断不能生色了。

这里我要强调一下匾额的重要性，比对联确实重要得多，它不光是一个古建的标识，还是灵魂，它不是一般的装饰物，现在一般把匾额、对联作为室内装饰，这是片面的认识，匾额是构思时赋予建筑的“思想”，如积善堂表达的就是积善之家，表示我要有向善的思想。耦园大厅匾额“载酒堂”，字面意思是堂上装载着酒，邀请很多朋友过来喝酒。“载酒”用的是杨雄的典故。杨雄是大学问家，是古文字学家，满屋都是书，但他比较穷，又喜欢喝酒，所以向他请教的人每次都准备了酒送给他，然后向他问字，所以载酒就是问字，含义很深，也说明这家主人重情谊，讲究学问，愿意虚心求教。

采访人：您出的一系列关于园林的著作，能给我们讲讲这些书吗？

曹：刚才讲了，我第一本书是《苏州园林匾额楹联鉴赏》，解释苏州园林中景点的；后来，台北师范大学中文系主任王熙元先生带学生来苏州，听我讲座后，见我有稿子，希望我整理出来，让万卷楼图书公司出版，所以我就写了一本《姑苏园林与中国文化》在台北出版。后来，中华书局总编辑傅璇宗先生和我说，你给台湾出了，也给我们写一本，还定了书名“凝固的诗——苏州园林”。苏州园林只是个典型，皇家园林我也很喜欢。我在北大生活起码有五六年，当

时颐和园也经常去，也就开始考虑包括北方园林的中国园林。写了《中国园林艺术论》。

因为我是研究文化的，文学也是文化，所以我就写了《中国园林文化》这部书。我大学学的四书五经也是文化的源头，我觉得文史哲也不能分，所以当时我就根据自己的理解写，没有任何依傍。《静读园林》、《江南园林史论》等都是在此基础上写的。

《中日古典园林文化比较》是在江苏省立项的，这本书从酝酿到成书花了10年，写得很艰难。这本书分三个部分来写，第一是中日园林发展简史，也是中国园林东传日本的历史；第二部分是中日园林各文化元素之间的比较，有物质的、精神的；最后一部分是中日两国园林同源异质的原因分析，这一部分很难写，因为要很客观很公允地分析，让日本人不反感，所以在书里我用的很多例子，都是日本的有识之士自己提出来的观点。关于日本园林反映出来的思维特点，我感觉他们的思维方式有点绝对化。如金阁寺，水池一面是金阁寺，对岸是夕佳亭，一个是金箔贴的，一个是茅草顶，这些美的符号一点都不和谐，可在有些人笔下写的却是如何如何和谐。我问过很多到过日本的人，他们也认为日本园林有绝对化倾向。虽然我在日本工作期间，已经收集了许多日本园林资料，大学时期外语学的也是日语，但回国后开始写作时，为了多一些日本原创性资料，我还是请了精通日语的许金生帮助翻译了部分原版日文资料，并署为第二作者。

后来，在此基础上又写了《东方园林审美论》。

采访人：您对吉祥图案进行了深入的研究，请把您这几年对吉祥图案的研究为我们做一下讲解吧。

曹：研究吉祥图案的一个动因是现在园林修复的时候图案弄得太乱，与园林意境不合。典型的就是苏州耦园书房“织帘老屋”，建筑意境表达的是夫妻双双在深山读书，但书房门口铺地却是“平升三级”，把美好的意境破坏了。我希望园林里建筑，从美学角度来说外环境和它应该符合美的统一率。另一个动因是现在好多园林拆掉之后原有的图案没了，而匠人又不会做，做出来的图案不好看，有的铺地凤凰像只鸡，所以我就想把这些美的东西拾起来，集腋成裘，让搞古建的有个参考。并尽力进行文化解读，正本溯源。希望使用者在用一种图案的时候，要考虑它是怎么来的，用在这里合不合适，这样才能正确地运用这些吉祥图案。我让研究生们到现在开放的园林里拍照，把这些美的符号全都拍回来。然后将图案分类，大体分成天地符号、植物符号、祥禽瑞兽符号、文字符号、文人风雅故事等等，最后按门类分门窗、花窗、铺地、木雕、塑雕等五本出版，目的是便于各行各业的人运用，花了两年多的时间。这样的分类也带来些问题，如花窗亦为门窗一类，但数量太多，分成了两本，还有就是同一类型的符号既有铺地的，也有木雕的，解读时内容不免重复。

还有一个困难是有些图案没有比较科学的名称，一些

约定俗成的名称又不是很科学。比如“卍”字图案，工人称“路路通”。我认为“卍”字图案是转动的太阳，十字图案是静止的太阳。另外还有太阳纹，工匠们一直说的葵纹，葵是向着太阳的，实际上是通过植物来表现太阳，所以后来用了“拟日纹”，是模拟太阳的纹饰。

很多在以往书中出现的符号大都没有说明来源、意义，只是一般的叙述。比如石榴多子，其实石榴不光是多子，实际上它来源于宗教的三大圣果（石榴、橄榄、无花果）之一。赋予它多子的含义应该是在六朝以后，起码是东汉以后佛教传进来以后。六朝的时候，中国才开始把石榴当作结婚礼物，赋予吉祥多子的意思。石榴在西方也有多子的意思，还有爱情的意思。所以现在的图案里石榴用的很多，往往取它繁荣、多子的含义，这也是我们的一种文化心理的体现。有的将石榴塑在屋顶，一面石榴，一面桃子，象征着长寿多子，这种美好的寓意都用实体来形象表达，而不是直接用语言，也避免了俗气，像这一类的图案有很多。

古代园林的匠人都是手工操作，有的是临场发挥，式样千姿百态，不会重复，但所制作的图案都是吉祥的。比如葡萄，它除了多子的意思，还有丰收的含义。有好多都是多种美好的寓意包含在一个图案里，表达福利寿喜财这种心理，这是人类共同的希望，都是用实物很风雅地表现出来让大家体会。

图案能俗中见雅，如门楼兜肚雕刻，东边图案是周文王见姜太公，西边是郭子仪拜寿图案，形象生动，蕴涵着很多愿望：首先，东边属震卦，阳，君位，周文王大德，姜太公大贤，象征德贤齐备；西边属兑卦，阴，臣位，郭子仪功高不震主，高寿，八子七婿，子孙兴旺，包含着功高、长寿、子孙兴旺等世俗愿望。这样的图案很受欢迎，把人类一般的心理都包含了。这类表达建功立业、福禄寿喜财的图案一般用在住宅区。

而花园氛围不一样，更多地体现寡欲、自由、雅致，像陶渊明爱菊、林和靖爱梅花、周敦颐爱莲等图案往往会放在花园的裙板、雕塑上。所以通过研究解读图案我们就知道什么图案放在哪里合适了，就不会乱放了。

有些图案跟我们的民族文化心理有关，如语言崇拜。比如图案中出现比较多的如意结，中国人喜欢“结”，称中国结，因为与团结的“结”、吉利的“吉”谐音。还有佛教的“盘长”用的也很多，“盘长”连着很多结，代表福禄不断，而且像绳子一样，绳有团结的意思，绳还跟神仙的“神”谐音，所以用的很多，讨个“口彩”。

这类语音崇拜，除了中国，印度和日本也有，说明亚洲

民族在语音崇拜上还是比较多的，在使用图案时都是求吉祥谐音的。

像“葫芦”就是“福禄”，有的葫芦花窗中间还塑两支笔一横，放一个银锭，这就是“必定福禄”的意思。还有的是表达的思想很世俗，但形象优美悦目，像牡丹花很漂亮，但表达的是富贵。牡丹跟桂花、海棠放在一起表达的就是满堂富贵，基本上都是这样搭配的。

采访人：像这种文化形式，是不是明清以后更多？

曹：明清特别是清代前期是荟萃阶段，盛清时代形成繁复的美学风格，图案运用就很多，明代中叶以前图案比较简洁。清代中后期创意很少，创意最多的是晚明。晚明是政治上最腐败的时候，但人们思想很自由，所以最有文化创意。特别是当时的文人，把构园看成一种艺术，成为一种嗜好，一种品位的象征，一种对艺术的追求。构园是高消费，豫园的主人潘允端造园费时18年，最后靠卖田地、古董维持，但他把构园当作艺术追求，并不后悔。

明末政治腐败，穷苦的地方都在闹革命，而江南地区经济发达，属于繁华之地，并没有人想去造反，反而掀起了构园高潮，所以明末构园高潮也与这些地方的经济和文化发达有关。明代初年刚好相反，朱元璋贫农出身，而且仇富，所以他不允许造园。元代也是到元末才开始的，从园林史上来看元末江南乡镇园林大量兴起与当时的政治、经济、文化也是密不可分的。

清初的扬州园林奇迹般崛起是有政治原因的，因为多盐商构园，所以市井气加上文人气，张家骥先生说这是文人园的一种变种。扬州园林的建造者也有文人雅士，但毕竟是商人，要举办商业活动。比如个园主人称得上大雅致人，但在春山上建的“壶天自春”是长达十一间的二层楼廊，体量庞大，气势恢弘，是为了商业活动方便。

清代中后期园林文化发生嬗变，为什么呢？因为新贵起来了，出现了很多政治新贵、经济新贵，还有暴发户，他们大多有钱没文化，或崇洋。他们建造的园林书卷气不浓，有的人构园的动机不是爱好而是商业行为，所以市井气很浓，不能代表传统经典，当然也有很传统的。

目前，市场经济对传统园林也有冲击，如中国古典园林的周边商业气息太浓，园林外围商业化很严重。这一点应该学日本园林，日本园林保护得很好，园林的外面也没有商店。所以我一再呼吁要淡化商业色彩，加强文化氛围。虽然说了，但是很不容易做到，园林的意境没有了是很可惜的。

古典皇家园林艺术特征三维可视化展示与解读^①

李炜民 张宝鑫 陈进勇

摘 要：中国古典皇家园林是中国传统园林体系中的重要类型，在园林发展史上占有非常重要的地位。本研究选择颐和园谐趣园和北海静心斋这两处典型的古典皇家园林实例，整合了皇家园林原真性电子数据采集的三维扫描技术，在此基础上研发了中国古典皇家园林互动展示系统，在三维背景下进行古典皇家园林艺术特征的可视化解读，以期为中国古典皇家园林保存原真性电子数据，全面展示中国古典皇家园林艺术成就，并为其他园林类型研究提供研究基础。

关键词：古典园林；三维扫描；虚拟现实技术；皇家园林

皇家园林隶属于古代的皇家，主要为皇帝及其家族服务，是封建帝王避喧听政、居住游憩的重要场所。皇家园林融合了传统造园的精华，但由于历史的发展和朝代的更替，明清以前的皇家园林很难留有实物遗存，保存至今的皇家园林，精品荟萃，成为重要的历史文化资源，也是全人类重要的物质和非物质文化遗产。围绕中国古典皇家园林数字化开展相关研究，可以为传统园林保存详细的电子数据，为中国传统园林的保护奠定重要的研究和数据基础，同时采用现代多媒体技术构建数字展示平台还可以将中国皇家园林的精华展示给观众，提高中国传统园林相关知识的普及，从而更好地弘扬中国优秀传统文化。

1 皇家园林概述

1.1 皇家园林的概念

皇家园林是古典园林三种基本类型（皇家园林、私家园林、寺观园林）之一。在漫长的历史发展过程中，突出帝王至上、皇权至尊的礼法制度也必然渗透到与皇家有关的一切政治仪典、起居规则、生活环境之中，表现为所谓皇家气派。园林作为皇家生活环境的重要组成部分，当然也不能例外，形成了有别于其他园林类型的皇家园林。皇家园林数量

的多寡、规模的大小、布局的巧拙，在一定程度上反映着一个朝代国力的盛衰。皇家园林有多种类型，根据具体的位置和使用方式，历代皇家园林可分为大内御苑、离宫御苑和行宫御苑三种主要的类别。此外还有皇家坛庙、帝王陵寝等也都可以纳入皇家园林范畴中（表1）。

1.2 皇家园林发展简史

商周时期以周文王“灵囿”等为代表，作为皇家园林雏形的帝王苑囿开始出现。从秦汉时期的建筑宫苑开始，历史上的每个朝代几乎都有皇家园林的建置，朝代及君主的不同，皇家园林的发展也烙印了不同的特色。到明清时期，园林发展进入成熟期，造园实践活动数量多且规模大，造园理论及著作发展迅速，皇家园林的发展也进入成熟期，艺术成就辉煌。

每个时期的皇家园林不但是园林艺术的集大成者，也是宫廷文化主要载体和许多重要历史事件的发生地，在一定程度上承担很多重要功能，不仅仅是游赏休憩、散志澄怀之处，很多皇家园林也成为帝王“避喧听政”和“以恒莅政”的政治中心。由于皇家园林的特殊性，在朝代的更替中，许多皇家园林都已经消失，留存至今的皇家园林多为明清时期的经典园林作品。

① 基金项目：北京市科委科技计划项目“中国古典皇家园林艺术特征可视化系统研发”。

常见皇家园林的类型

表 1

类型	主要特征	典型园林
大内御苑	均建成于都城皇宫中，或紧邻皇宫，与宫廷连为一体	西苑、御花园
离宫御苑	一般位于城郊，相对独立，帝王长期在此居住并处理朝政，具有皇宫之外的第二生活中心和政治中心的功能	圆明园、畅春园、清漪园（颐和园）
行宫御苑	散布在都城附近以及帝王外出巡游的路线上，供其临时驻跸或游赏之用	承德避暑山庄、天津盘山行宫
皇家坛庙	皇家进行祭祀等活动的场所，多有园林建置	天坛、地坛
帝王陵寝	包括陵墓及其附属建筑，周边具有良好自然环境	清东陵、清西陵

1.3 皇家园林艺术特色

1.3.1 规模宏大山水谐调的布局

古典皇家园林的气派首先表现在占地多、规模大，常常包含真山真水景观。此外，在皇家园林的营建过程中，对于山水的比例、联属、嵌合的关系也有周详巧妙的设计，若天然之资欠妥，则不惜动大工程调整山水形态及其关系，以达到理想的山水风景状态。

1.3.2 突出建筑的造景作用

建筑布局重视选址、相地，讲究隐、显、疏、密的安排，务求其构图美观，得以谐调、亲和于园林山水风景之中，并充分发挥其点景的作用和观景的效果。凡属园内重要部位，建筑群的平面和空间组合，一般均显示比较严整的构图甚至运用几何格律，个体建筑则多采用“大式”的做法来强调皇家的肃穆气氛；其余地段，建筑群因就局部地貌做自由随意的布局，个体为“小式”做法，不失园林的婀娜多姿。

1.3.3 复杂多样的象征寓意

私家园林的意境核心是文人士大夫不满现状、隐逸遁世的情绪在造园艺术上的反映，皇家园林的意境核心多伴随着一定的政治目的，建立在对儒、道、释等封建统治的精神支柱的宣传之上，表达的是皇权至尊、天人感应、祈愿吉祥盛世、颂扬帝王德行、哲人君子的象征寓意。

1.3.4 融汇各种造园技艺

皇家园林主要是宫殿和苑囿相结合的帝王宫苑，作为皇家生活环境的重要组成部分，博采众家之长，荟萃天下美景于一地。各个朝代的皇家园林都吸收私家园林和寺观园林的造园手法和技艺，如清代皇家园林引进江南造园技艺，主要有引进江南园林的造园手法、再现江南园林的主题和具体仿建名园三种方式。

1.4 皇家园林“园中园”实例选择

在封建社会时期，皇家园林均规模宏大，然而规模巨大的园林难以实施深入且细致的表达和处理。当帝王需要追求精巧的园林意境时，就产生了“园中园”造园手法。这种手法在大规模园林的整体中形成了相对独立的单元和区域，并且各有不同的艺术特征和功能主题，使较大的皇家园林化整为零，在保证皇家园林宏大的整体性的同时，又增添了些精巧细致的景观。在现存的皇家园林中，园中园既是大园林的有机组成部分，又有相对独立而自成完整的小园林格局，这些相对

独立的园中园，各种园林要素齐备，具有很好的代表性。

1.4.1 静心斋

静心斋是我国古典皇家园林艺术中的杰作之一，位于北海公园北岸，清乾隆二十三年（1758 年）建，初名“镜清斋”，为其皇子读书、品茗、操琴、作画之所，园中布有书屋、茶坞、琴房、画室等，建筑疏朗、布局巧妙、山水环境清雅幽静，为读书养性之处，后于光绪年间改名“静心斋”。静心斋是著名的皇家园林园中园，具有相对独立的园林空间，齐备的皇家园林要素，具有典型的皇家园林艺术特征，能够代表明清皇家园林的艺术特色，因此借助于现代多媒体技术，虚拟再现其园林艺术具有非常重要的意义。

1.4.2 谐趣园

谐趣园是清代皇家园林颐和园内的园中园，位于霁清轩的南面，万寿山后山山东麓，始建于乾隆十六年（1751 年），原名惠山园，是仿江苏无锡惠山脚下的寄畅园而建的。嘉庆十六年（1811 年）改建此园后更名谐趣园。光绪十七年（1891 年）重建谐趣园时又有增改。谐趣园作为清代皇家园林中的经典园中园，园林艺术特征明显。园中方塘数亩，沿池建有楼、亭、堂、斋、桥、榭等园林建筑，并由三步一回、五步一折的百间游廊相连接，错落相间，步步有景，既有天然的地利因素，又有设计的别具匠心，将自然美与人工美巧妙结合，真假山水、亭台楼阁、花草树木，给人以完美的视觉享受。

2 皇家园林原真性三维电子数据采集

2.1 数据采集方法

古典皇家园林的组成元素主要包括亭、台、楼、阁、游廊、桥等建筑，以及园林山石、水体驳岸、园林植物和园林陈设等。针对不同的园林要素，采取了不同的扫描方式。

2.1.1 园林建筑

针对皇家园林古建筑的特点，布站方式采用“井字形”和“Z 字形”（图 1），在古建筑的屋顶、檐下、梁架结构等处进行布站，扫描仪获取的点效果和质量最佳。“井字形”针对园林主体建筑的立面、檐口、梁架结构等，使获取的三维点云覆盖率非常高；而在空间相对不大的游廊内，则采用“Z 字形”布站方式，既保证了有效地采集数据，又减少

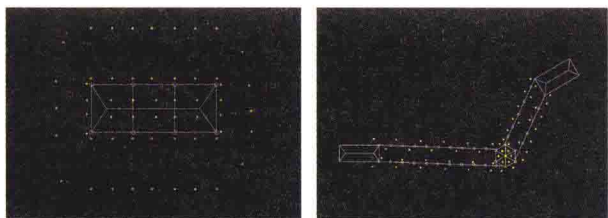


图1 “井字形”和“Z字形”布站方式

了不必要的重复,降低了最终数据处理的误差。古建筑扫描采用 Faro 330 扫描仪,获取中距离的最佳数据。对高处和远处,采用适合三维信息采集的升降平台和承载三维激光扫描仪的摇臂,尽可能将建筑三维信息采集完整。

2.1.2 园林山石

山石属于不规则体,在后期的数据应用中,只有获取完整的山石三维信息,才能将其形体更真实地展现出来。山石扫描时要注意相互错落导致的互相遮挡,扫描时在加密站的同时调节控制扫描仪高度,以保证山石数据的完整性。在岩石上方扫描时注意数据的衔接性和互补性,由于扫描仪在进行扫描的时候仪器正下方的位置是底座,通常站位地面会形成圆形的盲区,所以扫描时下一站要能观察到上一站位置,这样数据便会形成互补,保证数据的完整性,扫描时获取中距离的最佳数据。

2.1.3 水体驳岸

三维激光扫描在采集水体及驳岸时会发生明显的误差,那就是来自于水体对光的反射及折射,这会严重影响三维激光扫描数据,在后期处理的时候将水面以下的数据进行裁剪

与筛选。在进行水体驳岸三维信息采集时,布站方案需根据控制测量体系分出的碎步进行测量。由于驳岸测量时有水流地形的特点,所以采取的扫描方式是在对岸架站,选用 Z+F 高精度的三维扫描仪,获取中远距离的最佳数据。

2.1.4 园林植物

园林中植物是不可或缺的要素,植物本身不具备像建筑一样的标准化形态,对三维信息采集工作造成了比较大的困难。由于站式三维激光扫描仪的特性,它只是记录在静态下的三维空间坐标点,不能捕捉到动态的坐标点,所以针对植物的三维信息采集,是以前根部为中心,重点围绕躯干进行布站扫描。

2.1.5 园林陈设

园林的室外陈设具有很多样式,有花盆、孤石、石碑等,针对园林室外陈设三维信息采集主要以形体为主,根据扫描仪的特性,扫描距离保持 1m 左右。根据不同的陈设摆放的位置,有的需要围绕陈设进行三维信息采集;有的需要连带主体建筑的,在布站的时候考虑建筑立面和陈设一起扫描下来,优化整体布站,减少后期拼接误差。

2.2 数据转换

根据古典皇家园林的特点,对扫描获取的三维点云数据进行特征提取及实体化,最终形成适用于包括 Revit、AutoCAD 及 SketchUp 等多种主流设计平台的三维矢量模型。这些处理过的模型可以通过主流设计平台调取,并轻松转变为 CAD 图纸或虚拟现实模型应用。图 2 为获得的点云图像,图 3 示意了从三维点云数据到三角面模型,再到参数化矢量模型,最终输出成图纸的过程。

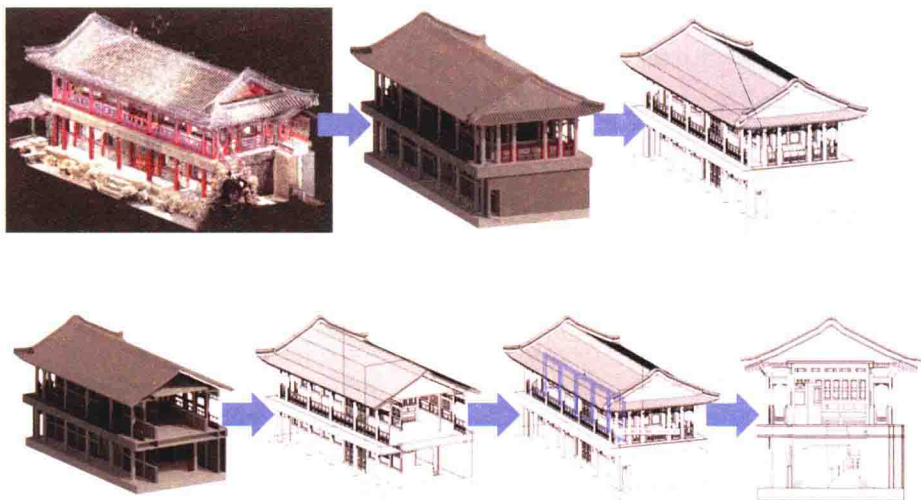


图2 叠翠楼三维参数化模型



图3 由测绘和点云生成的谐趣园院落空间

3 古典皇家园林艺术特征可视化系统研究

3.1 设计原理

中国古典皇家园林三维可视化系统以 citymaker 为核心平台,将园林的激光雷达扫描数据进行优化整合,根据需求进行功能的定制开发,与触摸屏交互进行二次开发,实现对可视化数据的交互体验。

3.2 系统实现

利用激光雷达三维扫描技术,经外业采集、内业处理、质量检测、优化的一系列过程,建立了集实景三维数据与图文数据于一体的皇家园林综合数据库,在此基础上完成高数据精度(分辨率)、高仿真度(三维效果)、真三维的园林现状模型;在三维可视化系统中完成园林景点的布局、定位、介绍等一系列信息和功能。因模型精度高,数据量大,还要具备基于位置的服务功能,构建三维可视化平台时选择 Citymaker 作为三维地理信息系统平台,在其开发接口上进行二次开发,完成互动展示系统应用功能。

中国古典皇家园林三维可视化互动展示系统的初始界面为古典皇家园林可视化系统,其中包含皇家园林概述、经典园林畅游、园林知识科普。重点的园林可视化内容包括静心斋、谐趣园、乾隆花园等园林实例,进入其中一个园林景点后,分为概况、历史、园林艺术特征、园林造景要素、定向游览五个部分。

3.3 皇家园林艺术特征在三维条件下的解读

3.3.1 三维视角下园林全景展示

采用三维激光扫描技术,实现对园林的全覆盖,经过数据转化和加工,能形成整个园林的三维展示系统。从三维图中能对园林的空间布局、山形水势、建筑分布、道路系统等都有比较全面的整体认识。古典皇家园林由于园林要素多、造园比较复杂,游客在常规游览中往往会“身在园中不知园”,缺乏对园林的整体认识。采用三维视角俯瞰全园,便能迅速对园林有一个全面认识(图4、图5),这是该系统的主要特色之一。

3.3.2 园林要素的全方位展示

三维视角下可以对建筑、山石等园林要素实现 360°、自上而下的任意角度欣赏,从而对单体有全面的认识,避免“只见局部、不见整体”的局限性。常规游览只能以单面的视角去欣赏,如六面亭在任一角度都只能看到三面,三维视角下可以 360° 旋转,可以从顶上俯瞰等,从而对六面亭有整体认识,这正是普通游览达不到的效果。

3.3.3 园林景观的最佳展示

三维可视化使得虚拟游览可以在任意点、以任意角度显示景观效果,从而获得最佳视角。常规游览只能在道路上行走,达到步移景异的效果。虚拟游览则可以在空中飞、在水中游、在山上爬、在屋顶上走,达到飞檐走壁、任性看,形成独特的视觉效果(图6),这是普通游览所望尘莫及的,开启了皇家园林全新的游览方式。

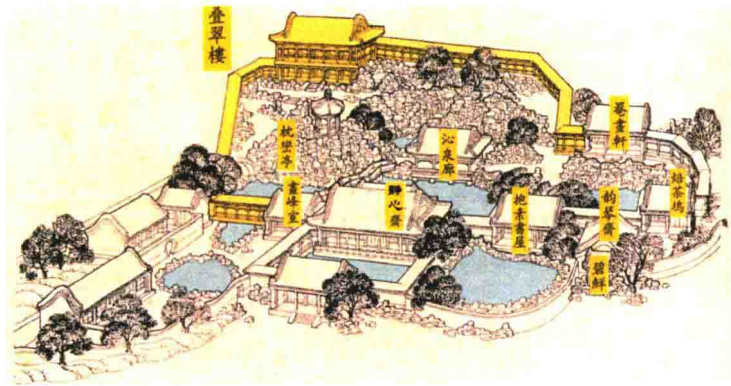


图4 皇家园林常规解读方式(静心斋清代图档)



图5 由点云数据转换后生成的展示模型(静心斋院落)



图6 三维可视化条件下园林的全新视角展示