

苏州古典园林的空间配置与序列研究

马 瑞, 陈 莺, 苏晓毅*

(西南林业大学 园林学院, 云南 昆明 650224)

摘 要:苏州古典园林的空间丰富多样,常以小中见大、错落有致、流动多变而著称。通过揭示苏州古典园林空间变化规律,可为空间配置与序列提供理论依据,因而提取构成苏州古典园林空间的要素:庭园的面积、庭园空间长宽比、庭园空间的构成要素、场景、空间布局、高差变化作为变量,进行因子分析。结果表明:苏州古典园林以水、山及山水为重要的组织要素;水园呈面状展开,庭绕水布,序列完整;山园立体开敞,序列递进;面状与立体布局叠加成混合式山水园等苏州古典园林特有的空间配置特点及序列关系。

关键词:苏州古典园林;因子分析;空间配置;序列;庭园;基本单元

中图分类号:TU986

文献标志码:A

文章编号:1001-7461(2014)05-0221-06

Space Configuration and the Sequence of Suzhou Classical Gardens

MA Rui, CHEN Ying, SU Xiao-yi*

(Department of Gardens, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224, China)

Abstract: The spaces of Suzhou classical gardens are rich and variable, famous for their multum in parvo, picturesque disorder, and variability. By revealing the characteristics and regularity of Suzhou classical garden spaces, theoretical basis for the space configuration and the sequence can be obtained. In this paper, variables were extracted from the gardens to carry out factor analysis, including area of each garden, ratio of width and length, key constitutional factors related to garden space, scenario, space layout, and variation of height. The followings are the key points being summarized. The water and massif is the important organizational elements of Suzhou classical gardens. The garden of water stretches in planar way, decorated by the courts around water with united sequence. The garden of massif is three-dimensional with progressive open sequence. The hybrid landscape garden is superposed by the form of planar and the three-dimensional layouts.

Key words: Suzhou classical garden; factor analysis; space configuration; sequence; courtyard; primary unit

园林空间是指在人们的视线范围内由地形、植物、山石、建筑等造景要素所构成的景观区域^[1]。园林设计的根本目的就在于创造空间,因此,从某种程度上来说,园林艺术就是一门空间艺术。庭院作为园林空间的基本空间单元,将庭院以一定的秩序组织,再利用天然或人工山水地貌,结合植物栽植,构成供人观赏、游憩、居住的环境。基于园林空间的特

点,既往研究已对苏州古典园林的空间构成、空间类型及造园要素等方面进行了较为深入的研究,但对于庭园空间的配置及序列的系统分析还很缺乏^[2-3]。因此,本研究从庭园空间入手,利用因子分析法对影响其空间配置与序列的各个因素进行分析,以期得到不同类型的苏州古典园林的空间配置关系与序列特点。

1 材料与方法

1.1 研究对象

基于既往苏州古典园林的研究选取保存完好,具有代表性的拙政园、留园、狮子林、网师园、沧浪亭、怡园、耦园、鹤园、畅园、艺圃、环秀山庄、退思园、残粒园,共 13 个园林作为研究对象。

1.2 研究方法

庭园是由建筑物围成并具有一定景象的空间,是构成园林空间的基本单元^[4]。庭园空间由垂直、水平要素构成大小不等,形式各异的庭园;各个庭园空间通过特定的关系组织形成不同的空间序列^[5]。因此,本研究提取构成庭园的垂直要素、水平要素、面积、长宽比、布局、场景、高差作为变量(表 1),利用因子分析方法及巴特利特球度检验和 KMO 检验方法从密切相关的变量中萃取出影响因子,从而揭示苏州古典园林的配置关系及序列特点。

表 1 提取变量			
Table 1 Extracted the variables			
序号	变量名称	内容	
		表现形式	数据化
1	面积	平面测量	
2	垂直要素	•	0
		I	1
		L、II	2
		U	3
		口	4
3	水平要素	铺装	1
		植物	2
		水体	3
		山体	4
		开端	1
4	场景	过渡	2
		高潮	3
		尾声	4
		结束	5
		线状布局	1
5	布局	面状布局	2
		有高差	1
6	高差	无高差	0
7	长宽比	平面测量	

2 量化分析

2.1 巴特利特球度检验和 KMO 检验

通过借助变量的相关系数矩阵、反映像相关矩阵、巴特利特球度检验和 KMO 检验方法进行分析,检验原始变量是否适合采用因子分析法进行分析。同时,由于数据中存在缺失值,采用均值替代法处理缺失值。

如表 2 所示,巴特利特球度检验统计量的观测

值范围为 38. 570 ~ 95. 347, 累计解释变异量在 73. 703% ~ 94. 004%, 总体上, 原有变量的信息丢失较少, 因子分析效果较为理想。相应的概率 P -值接近 0, 说明分析结果有意义, 拟合情况良好。

表 2 巴特利特球度检验和 KMO 检验		
Table 2 KMO and Bartlett's Test		
取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		0. 663 ~ 0. 794
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	38. 570 ~ 95. 347
D_f .		21
$Sig.$.		0. 000

2.2 分析结果

经检验得知,鹤园、畅园、耦园、退思园和残粒园 5 个庭园,由于园林面积不大,构成的庭园数较少(都<10 个庭园),因此不能对所有变量计算相关系数,无法有效进行因子分析。其余 8 个园林拙政园、留园、狮子林、环秀山庄、沧浪亭、艺圃、网师园、怡园均可有效进行因子分析。

2. 2. 1 从因子分析产生的图 1 和表 3 可知,留园和网师园都萃取出了 3 个综合因子,分别概括为因子 1“基本构成”、因子 2“围合形式”、因子 3“序列组织”。因子 1 由均值最高的“水平要素”和“高差”2 个变量组成,“水平要素”决定了庭园基面有无高差变化,是影响庭园-空间单元空间构成的重要要素。因此,因子 1 主要解释了构成园林的各个庭园的空间基本形式,可将其命名为“基本构成”。

因子 2 由均值最高的“面积”、“垂直要素”、“长宽比”3 个变量组成,它们共同影响了庭园-空间单元的平面形式,即以何种方式围合庭园空间,且垂直要素与面积和长宽比值成负相关。因此因子 2 主要解释了构成园林的各个庭园的平面围合情况,可将其命名为“围合形式”。

因子 3 由均值最高的“场景”和“布局”2 个变量组成,它们共同影响了庭园-空间单元的空间组织,反映了庭园空间大小、明暗、开合的交替;视线的起伏;心境的变化等整个园林空间的组织与布局,因此因子 3 主要解释了构成园林的各个庭园的组织关系及空间序列,可将其命名为“序列组织”。

经因子分析后,影响这一类园林空间的因素由 7 个原始变量综合为 3 个新因子,且由这 3 个新的因子共同控制该类园林的整体布局。这 3 个因子对留园空间的影响强弱排序为:因子 1>因子 2>因子 3;对网师园的空间的影响强弱排序为因子 1>因子 3>因子 2。即此类园林是由空间的基本构成要素首先影响各个庭园空间的围合形式,最后才决定各个庭园空间的相互组织关系。

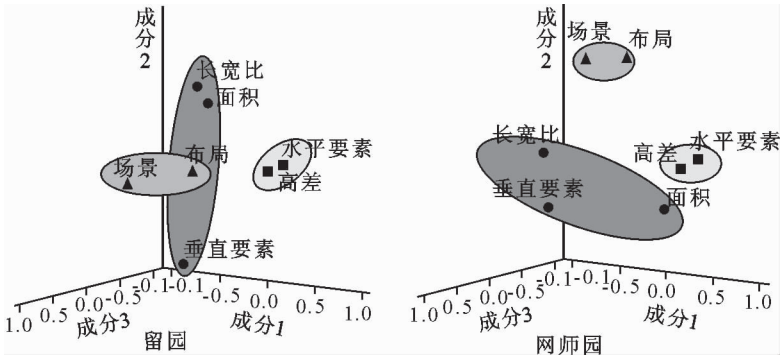


图 1 旋转后的因子载荷

Fig.1 Component plot in rotated space

表 3 因子旋转及解释 1

Table 3 Variance rotated and explained 1

项目	留园				网师园			
	因子 1 基本构成	因子 2 围合形式	因子 3 序列组织	共同性	因子 1 基本构成	因子 3 序列组织	因子 2 围合形式	共同性
面积	0.385	0.679	0.314	0.708	0.347	-0.444	-0.555	0.625
垂直要素	-0.123	-0.835	-0.048	0.715	0.048	-0.262	0.787	0.690
水平要素	0.938	0.139	-0.027	0.900	0.962	0.104	-0.197	0.975
场景	-0.087	0.000	0.892	0.803	-0.019	0.893	0.121	0.812
布局	0.442	0.133	0.661	0.651	0.260	0.922	-0.104	0.928
高差	0.900	0.107	0.149	0.844	0.963	0.064	0.073	0.936
长宽比	-0.003	0.732	-0.051	0.539	-0.061	0.180	0.719	0.553
特征值	2.779	1.243	1.138		2.268	1.992	1.258	
解释变量量	39.698	17.752	16.253		32.401	28.459	17.976	
累计解释变量量	39.698	57.450	73.703		32.401	60.860	78.836	

2.2.2 从因子分析产生的图 2 和表 4 可知,拙政园单独萃取出了 3 个综合因子,分别概括为因子 1“序列组织”、因子 2“构成条件”和因子 3“平面关系”。因子 1 由均值最高的“场景”和“布局”2 个变量组成,它们共同影响了庭园一空间单元的空间组织,反映了庭园空间大小、明暗、开合的交替;视线的起伏;心境的变化等整个园林空间的组织与布局。因此,因子 1 主要解释了构成园林的各个庭园的组织关系及空间序列,可将其命名为“序列组织”。

表 4 因子旋转及解释 2

Table 4 Variance rotated and explained 2

项目	拙政园			
	因子 1 序列组织	因子 2 构成条件	因子 3 平面关系	共同性
面积	0.093	0.208	0.849	0.773
垂直要素	0.395	-0.590	0.031	0.505
水平要素	0.227	0.633	0.534	0.738
场景	0.911	-0.142	-0.019	0.851
布局	0.910	0.129	0.005	0.844
高差	0.052	0.891	0.018	0.798
长宽比	-0.344	-0.424	0.731	0.833
特征值	2.050	1.879	1.412	
解释变量量	29.279	26.849	20.171	
累计解释变量量	29.279	56.128	76.299	

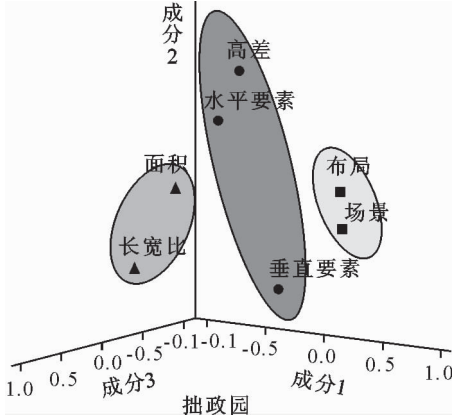


图 2 旋转后的因子载荷图 2

Fig.2 Component plot in rotated space 2

因子 2 由“垂直要素”、“水平要素”和“高差”组成,“垂直要素”决定了空间的封闭及开敞程度,“水平要素”和“高差”决定了庭院基面有无高差变化,它们共同影响了庭院一空间单元构成的基本构成形式。因此,因子 2 主要解释了构成园林的各个庭院的空间基本形式,可将其命名为“构成条件”。

因子 3 由“面积”和“长宽比”2 个变量组成,它们共同影响了庭院一空间单元的平面基本形式,“面积”反映了庭园的大小,“长宽比”决定了庭园的基本

呈现形式。因此,因子 3 主要解释了构成园林的各个庭园的平面基本形式,可将其命名为“平面关系”。

经因子分析后,影响这一类园林空间的因素由 7 个原始变量综合为 3 个新因子,且由这 3 个新的因子共同控制该类园林的整体布局。这 3 个因子对留园空间的影响强弱排序为:因子 1>因子 2>因子 3;即此类园林是由空间的序列组织首先影响各个庭园空间的相互组织关系,最后再决定各个庭园空间的基本形式。

2.2.3 从因子分析产生的图 3 和表 5 可知,狮子林、怡园、沧浪亭、环秀山庄和艺圃都萃取出 3 个综合因子,分别概括为因子 1“基本构成”、因子 2“序列组织”、因子 3“平面形式”。因子 1 由均值最高的“面积”、“垂直要素”、“水平要素”和“高差”,“面积”是庭园空间基本的呈现方式,“垂直要素”决定了空间的封闭及开敞程度,“水平要素”决定了庭院基面有无高差变化,它们共同影响了庭院一空间单元构成的基本形式。因此,因子 1 主要解释了构成园林的各个庭院的空间基本形式,可将其命名为“基本构成”。

因子 2 由均值最高的“场景”和“布局”2 个变量组成,它们共同影响了庭园一空间单元的空间组织,反映了庭园空间大小、明暗、开合的交替;视线的起伏;心境的变化等整个园林空间的组织与布局。因此,因子 2 主要解释了构成园林的各个庭园的组织关系及空间序列,可将其命名为“序列组织”。

因子 3 由均值最高的“长宽比”一个变量形成,它决定了庭院面积的基本形式,即庭院的平面形式,反映了庭院空间在平面上的表现形式。因此,因子 3 主要解释了构成园林的各个庭院的平面表现形式,可将其命名为“平面形式”。

经因子分析后,影响这一类园林空间的因素由 7 个原始变量综合为 3 个新因子,且由这 3 个新的因子共同控制该类园林的整体布局。这 3 个因子对此类园林空间的影响强弱排序为:因子 1>因子 2>因子 3。即此类园林是由空间的构成关系首先影响各个庭园空间的构成形式,最后再决定各个庭园空间的相互组织关系及平面形式。

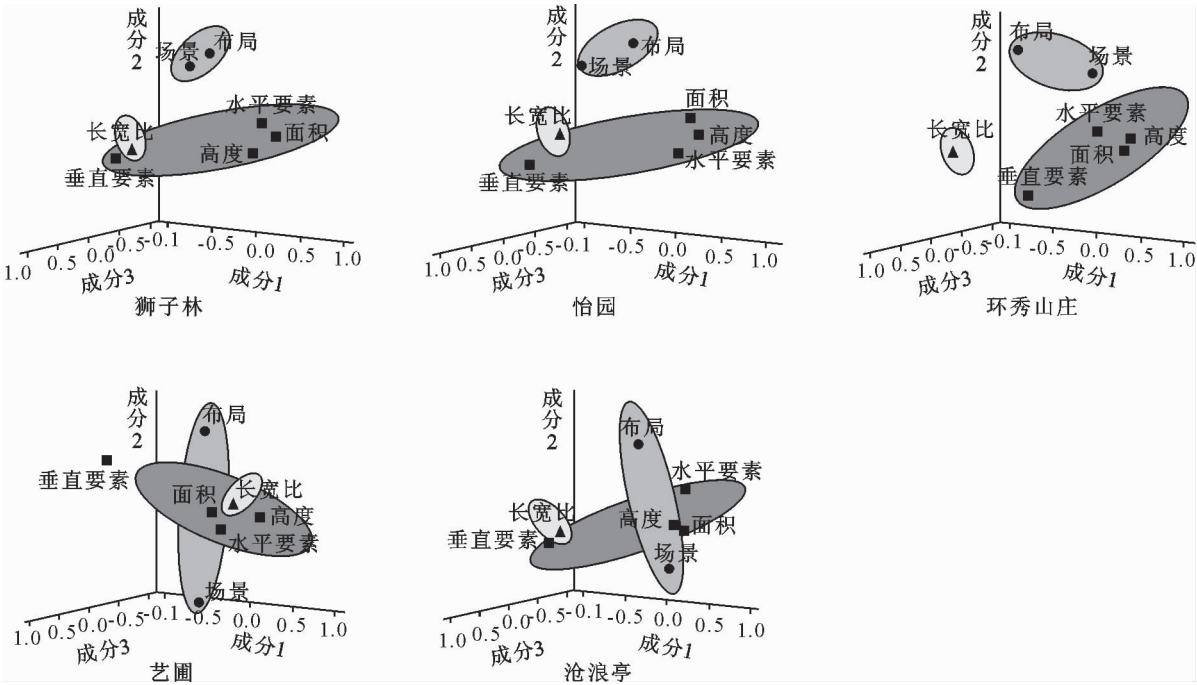


图 3 旋转后的因子载荷图 3

Fig. 3 Component plot in rotated space 3

3 空间配置与序列类型化

通过上述因子分析,萃取了各园林的影响因子。根据因子的不同特点,可作为研究对象的 13 个园林分成 4 种类型(图 4)。

3.1 单一环状式水庭

鹤园、耦园、畅园、残粒园、退思园这 5 个园林面

积较小,庭园数较少,不能有效进行因子分析。它们都以中间水庭为主,各庭园绕周边布置,从而形成一个较大且集中的主空间,可产生回路型游路,具有向心,内聚的空间特点。为避免园林空间的单一,获得小中见大的感受,常把围绕在中间水庭的其它庭园沿同一方向排列,形成几进式组合,从而获得庭院深深的艺术感受。

表 5 因子旋转及解释 3
Table 5 Variance rotated and explained 3

狮子林					怡园			
项目	因子 1 基本构成	因子 2 序列组织	因子 3 平面形式	共同性	因子 1 基本构成	因子 2 序列组织	因子 3 平面形式	共同性
面积	0.809	0.106	−0.298	0.754	0.468	0.187	−0.595	0.608
垂直要素	−0.891	−0.267	−0.080	0.871	−0.775	−0.332	0.061	0.714
水平要素	0.902	0.316	0.087	0.920	0.886	−0.027	0.197	0.824
场景	0.206	0.868	0.276	0.872	0.073	0.810	0.486	0.897
布局	0.132	0.930	−0.167	0.910	0.181	0.952	−0.151	0.962
高差	0.811	−0.024	0.112	0.670	0.871	0.094	−0.195	0.806
长宽比	0.021	0.047	0.961	0.927	0.103	0.156	0.854	0.765
特征值	3.464	1.368	1.094		2.812	1.695	1.068	
解释变量量	49.484	19.541	15.630		40.178	24.216	15.262	
累计解释变量量	49.484	69.025	84.655		40.178	64.394	79.656	

环秀山庄					艺圃			
项目	因子 1 基本构成	因子 2 序列组织	因子 3 平面形式	共同性	因子 1 基本构成	因子 2 序列组织	因子 3 平面形式	共同性
面积	0.906	−0.017	−0.175	−0.017	0.648	0.160	0.461	0.659
垂直要素	−0.408	−0.658	−0.543	−0.658	−0.731	0.565	0.281	0.932
水平要素	0.921	0.245	0.263	0.245	0.789	−0.011	0.528	0.902
场景	0.600	0.783	−0.131	0.783	0.140	−0.944	−0.022	0.911
布局	−0.114	0.972	0.062	0.972	0.253	0.947	0.057	0.965
高差	0.942	0.108	−0.244	0.108	0.923	0.076	0.075	0.864
长宽比	−0.203	0.021	0.952	0.021	−0.127	−0.053	−0.969	0.957
特征值	3.677	1.885	1.018	1.885	2.902	2.267	1.012	
解释变量量	52.524	26.932	14.548	26.932	41.457	32.385	14.579	
累计解释变量量	52.524	79.456	94.004	79.456	41.457	73.842	88.422	

沧浪亭				
项目	因子 1 基本构成	因子 2 序列组织	因子 3 平面形式	共同性
面积	0.988	−0.056	0.041	0.980
垂直要素	−0.696	−0.392	−0.039	0.639
水平要素	0.851	0.368	−0.191	0.896
场景	0.410	−0.653	−0.548	0.896
布局	0.345	0.827	−0.132	0.821
高差	0.959	−0.007	0.137	0.939
长宽比	0.141	−0.061	0.949	0.913
特征值	3.545	1.423	1.116	
解释变量量	50.649	20.325	15.937	
累计解释变量量	50.649	70.974	86.911	

3.2 平面组合式水园

留园和网师园这 2 个园林都被各庭园的基本构成要素显著影响,且高差变化只在局部出现,以平地建庭为主。水体主庭居中,其他各庭园绕其周边布置,并沿四周呈平面展开。为产生丰富的空间变化,该类园林运用水平构成要素的丰富形式,形成大与小、明与暗、围与渗、藏与露、疏与密、虚与实的不同空间,再将它们按前奏、过渡、高潮、尾声、终点的序列有机地组合起来,从而获得小中见大、欲扬先抑、

豁然开朗等极高的艺术造诣。

3.3 立体开敞式山园

狮子林、怡园、环秀山庄、艺圃和沧浪亭这 5 个园林被各庭园的基本构成要素显著影响,且高差变化强烈,以开敞庭园为主。山体主庭居中,其他各庭园绕其周边布置,并沿竖向展开。该类园林由于自身地形高差变化丰富,庭园空间具有起伏和层次、仰视和俯视、藏和露等特点。起始庭园位于低点,其他庭园沿竖向延伸,终点空间置于最高点,从而获得高低错落、视线开敞、一览众山小的游赏感受。

3.4 混合多样式山水园

这类园林只包含拙政园一个园林。拙政园面积较大,各庭园均由丰富的变化水平、垂直要素构成,以山庭和水庭为主,沿横向、纵向和竖向 3 个方向布局,形成了多样开敞的山水园,并以复合多变的序列形式组织各类庭园,具有上述 3 类园林的集中特点。

4 结 论

通过上述研究,可把苏州古典园林的配置关系及序列特点总结为如下几类:1)苏州古典园林主要以水、山及山水等造园要素组织园林。2)以水庭为

主的园林,面积小,庭园数少,各庭园围绕中间水庭周边布置。当园林面积增大,内容更丰富时,则向水庭居中构成的平面展开及延伸其它庭园,形成平面的组合。3)以山庭为主的园林,各庭园沿竖向展开,

形成立体开敞的组合。4)以水庭、山庭并重的园林,是在上述平面组合与立体组合基础上,进行叠加、复合后形成的混合式组合。

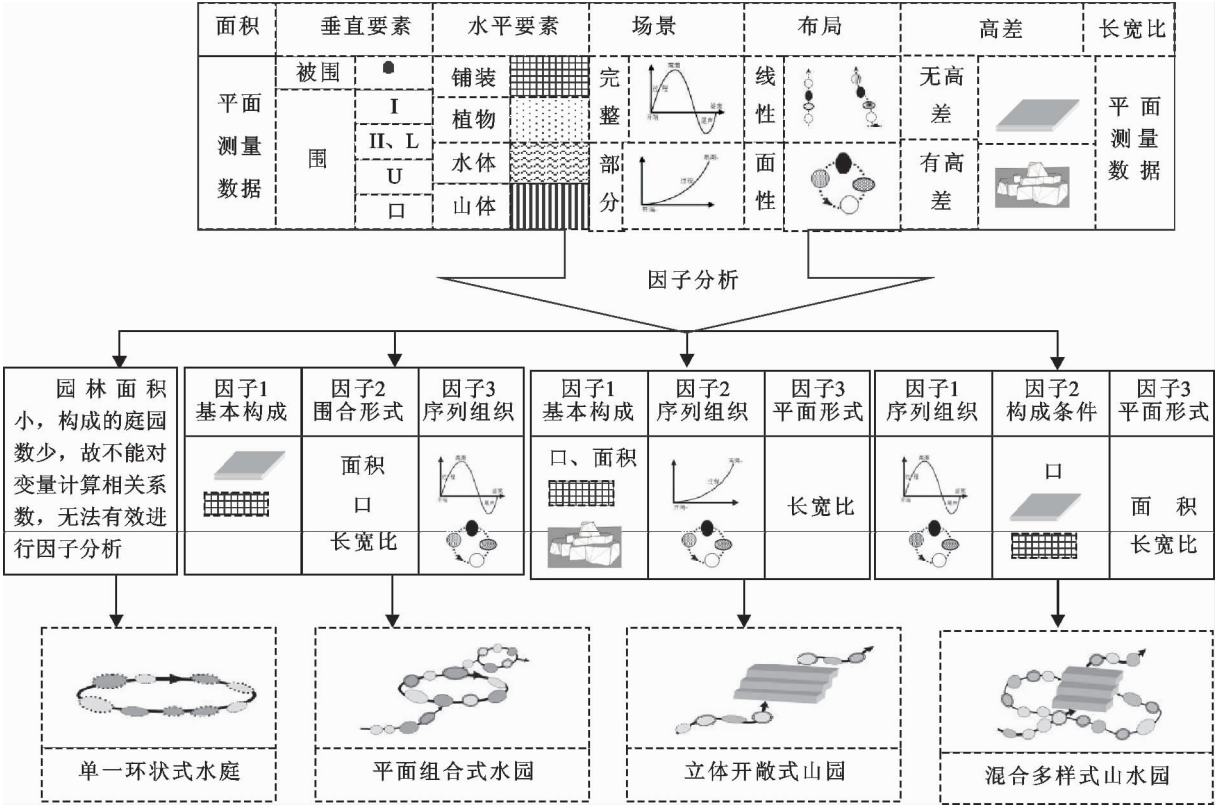


图 4 园林空间类型

Fig. 4 Space type of gardens

参考文献:

[1] 蔡婷婷. 浅析园林空间营造手法[J]. 现代园艺, 2011.

[2] 邵忠. 苏州古典园林艺术[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.

[3] 李树香, 姚亦峰. 中国古典园林的空间艺术[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(1): 89-90.

[4] 陈莺. 苏州古典园林的空间特点[J]. 西北林学院学报, 2013 (5): 200-204.

CHEN Y. The spatial characteristic of Suzhou classical gardens [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013(5): 200-204. (in Chinese)

[5] 陈莺. 基于回归分析的苏州古典园林庭园空间构成[J] 中国农学通报, 2013, 29(19): 203-209.

CHEN Y. Courtyard spatial composition of Suzhou classical gardens based on regression analysis [J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2013, 29(19): 203-209. (in Chinese)

[6] 王建伟, 魏淑敏, 姚瑞, 等. 园林空间类型划分及景观感知特征量化研究[J]. 西北林学院学报, 2012(2): 221-225.

WANG J W, WEI S M, YAO R, et al, Quantitative evaluation of landscape perception features and classification of garden space[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2012 (2): 221-225. (in Chinese)

[7] 白丹, 闫煜涛. 论园林中灰空间与人性场所的营造[J]. 西北林

学院学报, 2009, 24(3): 185-189.

BAI D, YAN Y T. Establishment of the gray space in the design of humanity space in landscape architecture[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2009, 24(3): 185-189. (in Chinese)

[8] 彭一刚. 中国古典园林分析[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

[9] 彭一刚. 建筑空间组合论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1998.

[10] 程大锦. 建筑: 形式、空间和秩序[M]. 天津: 天津大学出版社, 2005.

[11] 芦原义信, 尹培桐. 外部空间设计[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1985.

[12] 刘滨谊, 张亨. 基于视觉感受的景观空间序列组织[J]. 中国园林, 2010 (11): 31-35.

LIU B Y, ZHANG T. Landscape space sequence organization based on visual sense [J]. Chinese Landscape Architecture, 2010 (11): 31-35. (in Chinese)

[13] 钱晨. 空间序列基本模式研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2003.

[14] 霍建军. 空间的量化分析研究[D]. 天津: 天津大学, 2007.

[15] 詹和平. 空间[M]. 南京: 东南大学出版社, 2006.