分类号 S731

密 级 不保密 UDC 635

硕士学位论文

杭州市区养老院植物景观研究

作者姓名：李 星

指导教师：金荷仙 研究员

包志毅 教 授

学科专业名称：园林植物与观赏园艺

研究方向：园林植物应用与效益评估

所在学院：风景园林与建筑学院

论文提交日期：2014年6月

浙江农林大学

二〇一四年六月

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

独 创 性 声 明

本人声明，所呈交的学位论文，是受杭州西湖风景名胜区管委会杭州市园林文物局课题(2011003)：康复花园的研究与实践—杭州三家疗养院保健花园设计初探项目资助，在指导教师指导下，通过我的努力取得的成果，并且是自己撰写的。尽我所知，除了文中作了标注和致谢中已经作了答谢的地方外，论文中不包含其他人发表或撰写过的研究成果，也不包含在浙江农林大学或其他教育机构获得学位或证书而使用过的材料。与我一同对本研究做出贡献的同志，都在论文中作了明确的说明并表示了谢意。如被查有严重侵犯他人知识产权的行为，由本人承担应有的责任。

学位论文作者亲笔签名：李星　日 期：2014.6.3

论文使用授权的说明

本人完全了解浙江农林大学有关保留、使用学位论文的规定，即学校有权送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

保密，在____年后解密可适用本授权书。☐

不保密，本学位论文属于不保密。☑

(请在方框内打“√”)

学位论文作者亲笔签名：李星　日 期：2014.6.3

指导教师亲笔签名：　日 期：2014.6.3

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Zhejiang A&F University

Dissertation for the Degree of Master

Research on the Plant Landscape of Nursing Homes in Hangzhou

Candidate: LI Xing

Adviser: JIN He-xian, Professor

BAO Zhi-yi, Professor

Specialty: Landscape plants and ornamental horticulture

Date of Submission: June 3, 2014

Zhejiang A&F University

Lin'an, zhejiang province, P.R.China

June, 2014

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

摘要

本文选择杭州市第一社会福利院、杭州市第二社会福利院、杭州市社会福利中心、西湖区社会福利中心、萧山老年人颐乐园 5 所养老院作为样地，通过实地调查、数据分析对养老院内植物群落组成、植物季相景观、植物空间进行调查研究，并对养老院植物景观进行评价研究，主要结论如下：

（1）杭州市 5 所养老院中共有园林植物 44 科 66 属 90 种，应用最多的树种为桂花、香樟、毛杜鹃、红花檵木。乔木层和草本层物种多样性程度较低，灌木层物种多样性程度较高。

（2）杭州市区养老院植物季相景观整体较为丰富，色彩多为红、黄等易于被老年人感知的色彩，春季季相明显，其他三个季节季相景观需进一步进行提升。景观季相以观花、观叶植物为主营造视觉景观，观果，观枝干类植物类型较少，建议增加嗅觉、听觉、触觉景观。

（3）根据相关专家的理论研究成果以及实地调研的情况，并从定性和定量两方面进行分析，杭州市区养老院植物空间包括开敞式植物空间、半开敞式植物空间、封闭型植物空间、竖向植物空间 29 处，缺乏园艺空间。

（4）应用模糊综合评判法建立评价体系，对 5 所养老院植物景观进行评价，在 5 所养老院户外景观中，3 家结果等级为良好，一般的有 1 家，杭州市区养老院户外景观整体水平较好，但还有很大的提升空间。利用该评价方法获得的评价结果与调查结果基本一致。

关键词：养老院；植物群落；季相；植物空间；景观评价

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

ABSTRACT

The Hangzhou first old folks home, Hangzhou second social welfare courtyard , Hangzhou Social welfare center , West lake district Social welfare center , xiaoshan old folks home were chosed as the researing objects. The actual survey was from plant communities, Seasonal landscape, plant space and evaluation was applied to the nursing home plant landscape study with the questionnaire and sample plots investion.

(1) In the five nursing homes in Hangzhou, there are 90 species, 66 genus and 44 families of plants. The species diverstity degree of tree layer and the herb layerwas low, the species diversity degree of shrub layer was high.

(2) The plant seasonal landscape over all the five nursing homes Hangzhou are mostly abundant, the most colors are easily perceived by the old such as red, yellow and so on. The spring season was obvious and the other three seasonal landscapes need further improvement.The seasonal landscapes were mainly created visual landscape with plants which has beautiful flowers and leafs, and beautiful fruits and branches were fewer. The hearing and touch landscape should be riched.

(3) According to the theoretical research by the experts and the circumstances of field research, summarized the type of plant space of the nursing homes in Hangzhou, and did a analyzes from both qualitative and quantitative research, there are 29 plant spaces included open space, semi-open space, covering plant space , enclosed space, vertical space for two plants and lack of gardening space in the nursing homes.

(4) Used fuzzy comprehensive evaluation method to establish evaluation system, the five nursing homes outdoor landscape were judged, There are three grades of good, there is one general in the outdoor landscape evaluation results of the five nursing homes in Hangzhou which show the overall outdoor landscapes level was better of Hangzhou nursing homes, but there is still much room for improvement.The results of the revaluation obtained by this way were consistent with the survey.

Key words: Nursing homes; Plant communities; Seasonal landscape; Plant space; Landscape evaluation

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

目录

摘要 I

ABSTRACT II

目录 III

1 综述 1

1.1 相关定义 1

1.1.1 人口老龄化与老年人 1

1.1.2 养老院 1

1.1.3 植物景观 1

1.2 国内外养老院研究现状 2

1.2.1 国内外养老院模式 2

1.2.2 养老院植物环境设计研究 2

1.2.3 老年人活动空间特殊性研究 5

1.3 老年人特点与需求 6

1.3.1 老年人变化 6

1.3.2 老年人特殊需求 7

1.3.3 适宜老年人的活动空间 8

1.4 结语 10

1.5 研究的目的与意义 10

1.6 技术路线 11

2 研究区域概况 12

2.1 杭州市自然概况 12

2.2 杭州市养老院概况 12

2.3 五所养老院概况 12

2.3.1 杭州市第一社会福利院 12

2.3.2 杭州市第二社会福利院 13

2.3.3 杭州市社会福利中心 14

2.3.4 西湖区社会福利中心 14

2.3.5 萧山老年颐乐园 15

3 养老院植物群落调查与分析 16

3.1 研究方法 16

3.1.1 样方设置 16

3.1.2 调查对象 17

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.1.3 数据分析方法 18
3.2 结果与分析 20
3.2.1 物种组成分析 20
3.2.2 植物类型组成与配比分析 20
3.2.3 树种应用频度分析 21
3.2.4 物种重要值 23
3.2.5 养老院植物多样性指数分析 25
3.3 本章小结 29
4 养老院植物景观季相研究 31
4.1 调查时间与方法 31
4.1.1 调查时间 31
4.1.2 调查方法 31
4.2 结果与分析 31
4.2.1 养老院季相景观分布 31
4.2.2 四季景观植物组成分析 33
4.2.3 植物景观季相案例分析 35
4.3 本章小结 44
5 养老院植物空间研究 45
5.1 植物空间基础理论 45
5.2 养老院植物空间研究 46
5.2.1 研究方法 46
5.2.2 养老院植物空间类型 46
5.2.3 植物空间案例分析 47
5.3 本章小结 61
6 养老院植物景观评价研究 62
6.1 模糊综合评判法 62
6.1.1 模糊综合评判原理 62
6.1.2 建立评价体系 62
6.1.3 建立权重向量 62
6.1.4 确定模糊矩阵并进行复合运算 63
6.2 养老院植物景观评价方法 64
6.3 养老院植物景观评价结果与分析 65
6.3.1 指标权重向量结果 65
6.3.2 养老院评价结果及讨论 65

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

6.4 本章小结 73
7 结论与讨论 75
7.1 结论 75
7.2 创新之处 75
7.3 问题和不足 76
7.4 后续研究建议 76
参考文献 77
附录 1 调查植物名录表 81
附录 2 调查问卷 84
个人简介 86
致谢 87

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1 综述

1.1 相关定义

1.1.1 人口老龄化与老年人

人口老龄化(Aging of population)是指老年人在总人口中的相对比例上升。按照国际通行标准，60 岁以上的老年人口占总人口 10%以上或 65 岁以上的老年人口占总人口数的 7%以上，即意味着人口达到了老龄化[1]。老年人口可以根据年龄大小划分为低龄老年人口(60-69 岁或 65-69 岁)、中龄老年人口(70-79 岁)、高领老年人口(80 岁以上)[2]；根据老年人的行为能力把老年人分为自理老人、介助老人和介互老人三种类型[3]。

1.1.2 养老院

长时间以来我国的养老院是属于国家或集体创办的社会福利性质的事业机构，养老院是用来收养无经济来源的孤寡老人和低收入家庭送养的老人。在《老年人建筑设计规范》[1]中规定：养老院是专为接待老年人安度晚年而设置的社会养老服务机构，设有起居生活、文化娱乐、医疗保健等多项服务设施。随着社会的发展和社会经济的转型，现在的养老院多是由集体或个人经营的有偿服务养老机构。养老院一般会根据老年人需要护理情况收取不同等级的费用。

在当今情况下我国养老机构的名称繁多，包括养老院、敬老院、老年公寓、老年活动中心、老人院、福利院、老年护理院等，所有制形式有公办、民办、公助民办、公办、民营等，但中国的养老机构服务定位混乱，并未按名称为相应的服务对象提供合理服务，城乡和省际以及区域间都存在很大差异[4]。本研究中的养老院是指供老年人集体居住，享受不同服务，有相应配套场地、设施，户外环境有足够绿地的社会养老机构，不拘泥于机构原有名称。

1.1.3 植物景观

植物景观是指运用乔木、灌木、藤本、竹类、花卉、草本等植物材料，充分发挥植物本身的形体、线条、色彩等方面的美感通过艺术手法及生态因子的作用，创造与周围环境相适应、相协调的环境，追求植物形成的空间尺度，反映当地自然条件和地

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

域景观特征，展示植物群落的自然分布特点和整体景观效果[5]。Daniel 称植物景观为“风景美”[6]。

1.2 国内外养老院研究现状

1.2.1 国内外养老院模式

随着老龄化问题的出现，各种养老机构也随之产生。养老机构的建筑模式主要分三种，独立式老年人住宅；集合式老年人宅；护理式老年人住宅。1890 年瑞典进入老龄化社会，预计到 2025 年老年人口所占比例将达 22.29％。瑞典的养老机构建筑模式有普通住宅，年老者专用公寓，服务住宅和家庭旅馆，老人之家，公立养老院，老人慢性病房。日本养老模式在参照西方发达国家的同时，注重本国孝敬老人的传统，在实践中逐渐形成以社会保险、社会救济、社会福利和医疗保健为主要内容的养老体系，其建筑居住模式包括两种，一是两代居，即在公共住宅里设计的适合于老少多代共居的大型居住单元；另外一种为养老院，分为公立、低费和完全自费 3 种[6]。

随着社会经济的转型，中国发展起来的社会养老机构主要有养老院，老年公寓，敬老院，托老所，社会福利所等。国务院办公厅转发全国老龄委办公室和发展改革委等部门关于加快发展养老服务业意见的通知中第二点第二条提到：“要大力发展社会养老服务机构。地方各级人民政府和有关部门要采取积极措施，大力支持发展各类社会养老服务机构。引导和支持社会力量兴建适宜老年人集中居住、生活、学习、娱乐、健身的老年公寓、养老院、敬老院，鼓励下岗、失业等人员创办家庭养老院、托老所，开展老年护理服务，为老年人创造良好的养老环境和条件。”

1.2.2 养老院植物环境设计研究

1.2.2.1 植物景观研究

当前对养老院的研究还比较注重建筑、室内居室、空间无障碍的设计而忽略了户外环境中植物景观的研究，但在针对老年人对公寓环境各要素的认知度研究中发现，在老年人心目中绿化景观和植物配置的效果是最重要的[2]。良好的植物环境具有生态、美化、保健作用，还可以提高养老院的经济价值。

营造健康的户外空间中，应重视植物景观的作用[8]。在植物遮阴的环境下，人们可以更舒适的进行休闲娱乐活动[9]。观看自然中植物的自然形态便可起到缓解压力、舒缓身心的作用，真实的自然景观可以起到缓解压力，帮助自主神经系统的松弛，并增加积极的情绪的作用[10]。另外，研究药用植物的观赏特性及应用既能丰富植物景观，

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

又能充分发挥植物的保健作用，同时将会对药用植物知识的普及和应用起到积极作用[11]，如余甘子(*Emblica officinalis*)对延缓记忆衰退有一定的效果[12]，锻炼时面对松树呼吸，会有祛风燥湿、舒筋通络等作用，对于关节痛、转筋痉挛、脚气痪软等疾病能起到缓解作用。园林植物气体挥发物具有保健作用，能起到清洁空气，加快人体血液循环，调剂精神状态的作用[13]，例如柏科植物释放的植物精气中具有康体保健效果的单萜类化合物种类最多，进入柏木林休闲游憩对健康有益[14]。中国对养老设施的要求正处于一个快速提升时期，如何建造出更符合社会要求的养老机构成为一个关键性问题[15]。养老机构的植物景观应以能使行走在其中的老年人心情愉悦，神清气爽，有利于增强年老者的身体素质为目标，来选择能降低血压，减缓老年人细胞衰老，促进血液流动通畅，心血管系统运转正常的植物[16]。将这些对人体有益的植物运用到养老院中会对老年人的身体产生良好的影响。

刘东兰采用访谈问卷调查法对福州市老年人户外环境利用特性进行实证分析，结果显示，相对园林小品、草坪与广场、健身设施等其它设施，老年人更喜欢花卉和树木，尤其青睐具有乡土气息的园林景观环境[17]。布凤琴指出为满足老年人身心健康的需要，应充分考虑老年人的生理、心理需求，基于老年人的身心特点来选择植物，着重建设观赏型、保健型、环保型等类型的植物群落，并对济南市老年公园的入口空间、道路和不同活动的功能空间的植物景观进行了生态规划设计[18]。张运吉进行的老年人青睐的绿地空间色彩配置研究中指出，老年人喜欢中明度色彩，但受到老年人性别、年龄、学历的影响。在绿地空间设计中，涉及单纯的色块，应尽可能选择纯度高、视觉冲击强、靓丽浓艳的中明度色彩[19]。在进行植物的色彩配置时，应注意使用暖色调的植物作为前景，主景植物与背景植物的明度反差以及植物色彩的视觉冲击效果，为养老院植物景观的色彩搭配提供参考。

养老院内应适当种植可以引发老年人想象、激发生活热情的植物，如迎风傲雪的梅花、老茎生花的紫荆、坚贞不屈的青松等，同时增加养老院的文化氛围。在养老院植物景观营造时应尽量减少有毒有刺的植物的使用，或是将其安置于不易到达和触碰的地方，如远离道路和建筑。对于已经使用的有毒有刺植物必须添加醒目的提示牌以减少对人体的伤害[20]。

1.2.3.2 植物空间研究现状

创造适合老年人使用的植物空间环境是养老院建设需要考虑的首要问题，李汉琳指出老人们大都喜欢在绿树成荫的地方聚集，树冠的遮蔽能创造出一种空间领域感以及为使用的老年人带来安全感，因此，在设计时应注意绿化空间层次，草坪面积不宜过多，应用不同的植物种类营造多样的植物空间[21]。强虹指出西安市老年人公共空间环境规划设计应注意空间在交往性、健身性、私密性、步行性、坐憩性方面的辅助功能，应有多种类型的植物空间来供老年人使用[22]。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

低龄老人视觉、听觉等功能都比较正常,他们希望有更多的健身设施可以锻炼，对健身空间、健身器材有更多的要求，他们希望户外空间有良好的环境空间并且空间丰富[23]。中高龄老人的行为趋于集体化，热衷于聊天、交流等静态活动，并参与部分健身运动，围合及半围合的空间符合老年人交往的心理需求，并可提供足够的安全感[24]。由于老年人生理、心理的特殊状况，有些老年人喜欢独坐不愿被别人打扰，希望有自己的私密空间独享其乐，秘密空间宜位于风景较佳的僻静处,相对较为封闭,不应有大量人流穿过或很容易被别人打扰或看到[25]。辛洪云指出适宜老年人的室外活动空间最好分为动态活动区和静态活动区[26]。在老年人活动空间中应重视坐息空间，老年人不适宜进行长时间的行走、劳动等活动，需要提供休息、聊天、观赏的空间能使老年人的大脑得到休息和放松，在心理困扰得到排解，思想压力得到缓解的情况下有利于老年人智力水平的恢复[27-28]。

设计者在规划设计中除遵循环境学、心理学、美学等原则外，应充分了解使用者对所生活环境的需求，营造出符合他们需要的社区环境[29]。基于我国现有的养老模式和养老设施的情况，许益盛等探索研究了健康生态城这种“医、护、养”一体的新型老年保健康复社区的规划设计[30]。健康的社区环境对保持人体健康是非常有益的[31]。

1.2.3.3 康复花园与园艺疗法

康复花园(Healing garden/landscape)是近30年来才开始兴起于美国的一类园林形式。其实康复花园在古代就已经存在，是利用自然景观和人文景观对人体健康及恢复的巨大作用，从主动和被动两方面让使用者受益。康复花园的使用对象包括病患或残疾者以及健康或亚健康人群。中国康复花园的研究尚处在理论研究阶段，有待进一步的理论和实践研究的展开[32]。在医院的外部环境中，营造良好的康复性景观能利于病人的康复，同时还能供医院的工作人员、病人家属使用[33]。康复性景观的主要服务对象是存在身心疾病的患者及残障人士，也为占人口比例75%的亚健康人群服务,康复性景观的使用者也可以是健康人员[34]。现代提倡将康复性景观的概念从医院环境扩大至公共区域[35]。中华民族的传统文化中即对环境及植物保健作用有着深深的认识，重视植物景观的康体作用，以专类园等形式来营造康复性景观是重要的途径之一[36]。

园艺疗法起源于美国，是指植物(包括庭园、绿地等)及通过与植物相关的诸活动(园艺、花园等)达到促进体力、身心、精神恢复的疗法。园艺疗法在现实中的应用有着悠久的历史，中国、古埃及均有通过让患者在户外庭院、森林中散步，辅助恢复身心健康的记载。园艺疗法是使参加者在园艺过程中了解有生命的植物,呼吸新鲜空气,活动身体，从而消除紧张疲劳，并与环境融为一体的一种综合性的活动，无论是对健康人还是对有疾病的人群来说，具有相同的康体效果[37]。在养老院中建设场地来进行园艺疗法可以让老人在翻土、种植、浇水以及修剪等花园或菜园的活动中，消除消极情绪和思维，增强积极情绪和思维，恢复和保持心理健康[38]。尽可能划分出地块为老

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

年人提供自主耕作的可能性，耕作的地块可以分为蔬菜种植区和花卉种植区，在种植区中尽可能提供良好的设备设施，如就近提供座椅便于休息以及在种植区的附近增加遮阳的设施，防止老年人暴晒晕倒，同时花卉种植区还可以建议老年人种植有益于身心的花卉，通过种植、养护花卉的过程中吸入花香来促进身体健康[39]。将康复花园与园艺疗法的理论与实践研究应用到老年人生活环境的建设中来，将会对老年人的身体带来极大的好处。

1.2.3 老年人活动空间特殊性研究

老年人活动空间的场所应该是建筑内部环境与外部环境相统一的无障碍的适合于老年人的居住环境，主要体现在弥补性、安全性、便利性、安定性[40]。

何韶颖指出老年人由于视力及记忆力减退,判别方向的能力减弱，在步行空间的道路转折处和尽端，可通过利用明显的标志来增强道路的导向性，如比较特别的植物、园林小品等 [41]。由于老年人生理衰退产生的不便，在户外空间应重视无障碍设计和安全性设计[42]。适应生理尺寸的变化，为老年人服务的座椅的设计也应在高度、宽度、角度方面有所调整[43]。休息设施的各二级要素重要程度调查结果也显示人们越来越注重园林无障碍设施的系统性、可交往性，休息设施在满足实现基本功能和建设资金允许的前提下，还应注重人性化的设计，满足特殊人群的特殊需求[44]。卢济威等[45]指出室外空间应该有利于老人的自然交往，适应老年人健身活动和娱乐消遣的需要，室外空间应有良好的小气候环境以及良好的朝向以保证日照和通风同时必须安静。老年人的健身运动场所应包括运动区和休息区，运动区应保证光线和通风条件良好，在运动区周围布置休息区以供使用者休息和存放携带的物品，场所内宜种植遮阳乔木和设置适量的座椅[46]。姚建平[47]从老年人的生理、心理以及行为活动的特点为依据指出在设置活动空间时，应结合从区级到组团级的各级公共绿地中的老年人户外活动场地及设施，满足老年人健身活动的需要；在绿化空间的设计上，为给老年人打造良好的绿色保健的生活空间，应注意结合营造芳香植物区、保健植物区等；在细部设计上，考虑老年人特有的生理和心理特点，应注意将无障碍、人性化设计原则应用到实际中。人具有亲水性，在养老院内应设置水景，但也应严格控制水景观的水深，可根据水体面积等考虑安排适当的深度并且准确的使用警示标识标明水深[48]来防止出现溺水的情况。

在进行了国内外已有的老年人口心理、行为特征，以及由于这些老年人特有的特征导致的特殊需求研究基础上，李子玉总结出针对老年人特殊需求的便于老年人使用的空间场所的设计要素及设计原则[8]。在重视老年人生理和心理基础上，强调人性化，对养老院的建筑选址，整体布局来进行规划设计[49]。郭子一指出未来的研究方向不是

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

单一的，应是综合考虑时间、地域、社会等因素，从老人的住所到老年人生活的社区环境再到休闲绿地的系统研究 [50]。

1.3 老年人特点与需求

随着年龄的增加，人的生理和心理都会发生一些特殊的变化，与青壮年差别较大。要想为老年人营造安全、舒适的养老环境，必须关注老年人生理、心理变化和特殊需求，重视养老院的环境设计的特殊之处，以人性化的理念来进行养老院的环境建设。

1.3.1 老年人变化

1.3.1.1 生理变化

随着年龄的增长，老年人在生理上出现一系列的变化，主要包括以下几个方面：

1) 身体尺寸发生变化。随着年龄的增长，人的身体尺寸会发生变化，最明显的在身高的变化。我国 60-80 岁的男性老年人平均身高下降约 1.9%，而 60-80 岁的女性老年人平均身高下降约 4.0%[51]。

2) 老年人心血管功能的脆弱，使得血液循环和新陈代谢功能衰退。老年人新陈代谢减慢，体内分泌减少，他们对温度、湿度等都不太敏感，对环境的适应性降低[52]。老年人夏天怕热、冬天怕冷，夏天汗液分泌旺盛，老年人生活的环境应通风易于排汗，冬天是心脑血管疾病的高发季节，老年人应多休息、勤晒太阳或做适量的有氧运动。

3) 神经组织功能的迟缓与接受外界信号的敏感度降低。老年人肌肉的强度及控制力不断减退，导致老年人行动迟缓，老年人的骨骼再生能力降低，并且逐渐变脆。老年人由于脑细胞的减少在接受外界信号刺激时的反应变的迟钝，老人思考能力降低，记忆力较年轻时衰退，但逻辑思维能力较强[53]。

4）感知能力的退化，包括视觉、听觉等感官障碍。老年人视力衰退，由于视网膜的退化，鲜艳的色彩在老年人的眼中会变灰变暗，无法分辨色彩明度相差太近的颜色，多伴有老花眼、青光眼、白内障等病症。老年人需要较长的时间来适应光线从亮到暗的变化，与年轻人相比，老年人需要 3-7 倍的光线才能看清楚物体[54]，所以在室内环境和室外植物配置方面应充分考虑老年人对色彩的需求。

老年人听力衰退主要表现为：一是经常性暂时失聪；二是对高频声音不敏感。老年人在交谈时经常要离较近的距离才能听清别人的谈话，这一生理特征对老年人的社交空间在尺度和形式上提出要求[55]。另外，老年人害怕吵闹的环境，即使不大的声音对老年人来说都可能成为噪音，因此老年人的交往空间应该安静，周围应有一定的屏障阻隔。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.3.1.2 心理变化

生理上的衰老变化、退休等引起的社会角色的转变以及与外界交流的减少都会使老年人心理上产生变化，他们感到观念上的滞后，思想上的迷惘，主要表现为害怕被遗弃、感觉孤独寂寞、焦虑抑郁和深深的焦虑，喜欢讲述过去的辉煌事迹。老年人害怕孤单，希望多和家人、朋友在一起来得到感情的满足感，希望得到社会的认同，生理机能的退化也会使老年人更多的对自身健康状况与生命产生焦虑感。

1.3.1.3 老年人行为特征

养老院的户外环境设计要充分尊重老年人的行为特征，了解老年人的行为特征是进行环境建设的基础，环境行为学理论通过分析人类行为与环境是如何相互作用，相互影响的，从而提高环境的可识别性，以及自身的秩序性，进而提升环境设计品质的实践和研究。

基于行为学理论，人在公共空间中的行为可以分为三大类：必要性活动、自发性活动和社会性活动[56]。老年人在户外环境中的行为也可以划分为这三类：(1) 必要性活动，指在不同程度上老年人都要参与的基本活动，日常生活和工作上的事务属于这一类，如：就医、打水、吃饭、购物等；(2) 自发性活动，只有在老人们有参与的欲望，并且户外环境条件适宜，如天气状况好、场所具有吸引力等情况下才会发生，如散步、驻足观望、晒太阳、赏景等；(3) 社会性活动，指户外环境中有赖于他人参与的活动，如打招呼、交谈以及打门球、扭秧歌等，多为群体性活动。这三种活动对环境品质的要求由低到高依次为：自发性活动、社会性活动、必要性活动。在老年公寓户外环境中，老年人的活动以自发性和社会性活动为主，对户外环境的要求比较高[57]。

1.3.2 老年人特殊需求

由于老年人的上述特征，老年人产生了不同于青壮年的特殊需要，主要包括：

1. 安全需求：老年人的生理特征决定了其自我控制能力的下降，行动迟缓，视力、听力等感官能力下降，平衡控制能力以及体力都开始衰退，老年人生理不断老化，对健康和生存产生更强烈的关注和渴望。因此在日常生活中老年人生活环境的安全性是必须保证的。

2. 舒适需求：由于老年人生理机能的退化和感官功能的变化，使得他们对过冷过热、眩光等都特别敏感。老年人需要更多地呼吸新鲜空气、沐浴阳光、放松心情，因此老年人生活的环境应该利于通风并适当遮阴，防止老年人被阳光直射，环境应安静怡人，隔音效果较好。

3. 私密性需求：老年人虽需要亲友的帮助但对私密性的要求较高，老年人有时候会远离人群，独自坐在安静的角落来冥想，而不希望被过多的打扰。当老年人活

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

动的私密性被他人侵犯时，精神上会感到焦虑不安。

4. 尊重需求：老年人对社会和家庭做出了贡献，尊重他们就等同于肯定他们过去的贡献和现今的价值。他们现在离开了工作岗位，社会角色发生了重大变化，需要家人和社会的关心与照顾，衰老又引起了行动的不便，在生活中会产生种种矛盾心理，我们应该理解和体谅、尊重老年人。

5. 归属与爱的需求：随着年龄的增大，老年人活动能力逐渐下降，活动范围也逐步缩小，人际交往困难增加，精神生活也会变的贫乏。作为群体和社会的一员，他们需要得到认同和关爱，老年人主要是通过参加群体的活动来获得存在的价值感的心理感受。养老院作为老年人这一群体集中生活的空间，本身会给老年人带来一定的与社会隔离的感觉，所以养老院的环境应尽可能的为老人提供内容丰富的场所，方便老年人参与集体活动，充实老年人的精神生活。

6. 自我实现的需求。老有所学，老有所为是当代老年人心理需求的内动力。从社会学角度讲，人是社会的人，他的一切情感、行为与社会及他人有着直接的联系。为提高老年人的生活质量和老龄社会的可持续发展应鼓励老年人参与社会活动。老年人思维能力强，生活经验丰富，愿意继续为社会发挥作用，追求更高层次的幸福[58]。

1.3.3 适宜老年人的活动空间

1.3.3.1 静态活动空间

静态活动区域主要是为老年人进行养心怡情活动提供空间，常见的活动包括老年人聊天、看书、下棋、晒太阳、观赏美景、听广播等，是年纪较大、运动能力较弱或不喜爱激烈运动的老年人使用率最高的地方，这类空间应保证有足够的休息设施。植物选择上应注意夏季有绿荫，避免阳光直射，同时又要有适量的落叶树，使冬季有充足的阳光。静态活动空间应注意满足老年人私密性的要求，以封闭空间、半开敞空间、竖向空间为宜[59]。植物配置时应注意康复花园理论的应用，应用保健植物来营造植物空间，发挥其嗅觉、视觉、听觉、触觉各种感官的综合作用。

1.3.3.2 动态活动空间

动态活动空间主要包括供老年人进行健身活动的空间或者步行通过的空间，常见的健身活动包括散步、慢跑、跳舞、打太极以及利用健身器材进行活动等，主要以动态活动为主，是年龄较小、运动能力较强的老年人使用率较高的地方。这类空间应注意道路的平坦，不宜滑倒。因为老年人容易疲劳，所以路线设计不宜过长，应设置适量的座椅。道路两侧种植具有保健作用的植物种类，如松树、香樟等。同时，园艺疗法对老年人生理和心理上的益处已得到广泛认可，专门的园艺场所也是必要的。根据健身活动形式以及参加的人数，以封闭空间或开敞空间为宜。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.3.3.3 配套设施

老年人在生理上的特殊变化，导致了他们对园林环境有特殊的要求。创造适宜的活动空间应注意配套设施的人性化设计，以提高老年人在环境中的自立能力。

(1)园路。园路应避免漫长而笔直，富于变化的道路可以使老年人行走起来富有趣味性。园路方向及位置应易于辨别，在转折和终点处，应设置路口区分标志，如植物、色彩鲜艳的小品和雕塑等，来强化道路的可识别性。园路宽度应在 150 ㎝以上，以保证轮椅使用者和步行者并排通行，同时路面要平坦无凹凸，选用有弹性、防滑、不易损坏并易于清扫的材料，像砖块、沙子及鹅卵石等铺装的路面只适宜在特殊位置少量使用。另外，路面应设置提示标志，来提醒视觉有残疾的老人注意台阶、变化方向及存在高差等。路面要注意防滑，并安装栏杆[60]。

(2)休息设施。老年人体质较差，外出活动时容易疲劳，户外空间中必须有座椅、亭子、花架等休息设施。休息设施的构造要符合人体工程学的要求，座椅最好设扶手和靠背，材质以较亲和的自然材质为主，避免冬冷夏热。座椅摆放位置的选择要考虑老年人的心理需要，人们喜欢选择放在建筑或空间边缘的座椅，使后背有所依托，心理上感觉安全，并应形成小空间，如 L 形、凹凸形、弧形等[61]。

(3)台阶与坡道。台阶踏面宽应大于 30cm，台阶踏面应为矩形, 阶高 10 一 16cm，宽度不小于 120cm，至少应允许两人并排通过；台阶边缘应设彩色指示条，踏步数不得超过 10 步，应设置圆滑的台阶扶手，注意扶手的材质的选择，木质扶手最适宜。老年人的生理机能发生变化，要考虑结合休息平台来进行台阶设计。为避免老年人出现危险，应尽量使用坡道，或坡道与台阶并设，供老年人选择。坡道不宜设计成圆形或弧形，可设计成直线形、L 形或 U 字形等[62]。

(4)标志。由于老年人视觉、记忆力和方向感等能力的下降，领会复杂的信息感到吃力，简单清楚的标志非常重要，无障碍设计中标识和提示设置要具有易识别性，一般凸出的字体比凹陷的字体更加容易看到，采用高反光材料的标志不利用辨识[63]。在色彩上，宜采用黄、橙、红等明度较高的颜色，禁用黑色、灰色等这些暗色调的颜色[47]。

(5)园林小品。亭、廊、花架等与植物、山石、水体等搭配，安置于广场、路边、林下，既可以组织空间又可以成为被欣赏的对象。形式多变的雕塑、置石、垃圾桶等可以极大提高环境的趣味性，吸引老年人驻足观赏。石刻、对联等可以丰富植物环境的文化性，提升景观的意境。园林小品要与环境协调一致，形成统一、完美的景观[64]。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.4 结语

中国老龄化社会的加速到来，增加了对养老机构的需求。而我国现有的养老机构环境状况并不理想。相关的研究也只是停留在理论的总结方面，指出养老院建设应考虑老年人生理心理问题。植物景观对人体健康的重要作用已得到大家的广泛认同，应结合中国丰富的植物资源和传统文化，为老年人营造出有利身心的植物景观环境，最大限度的延长老人独立、健康生活的时间，使其老有所养，老有所乐，老有所为。

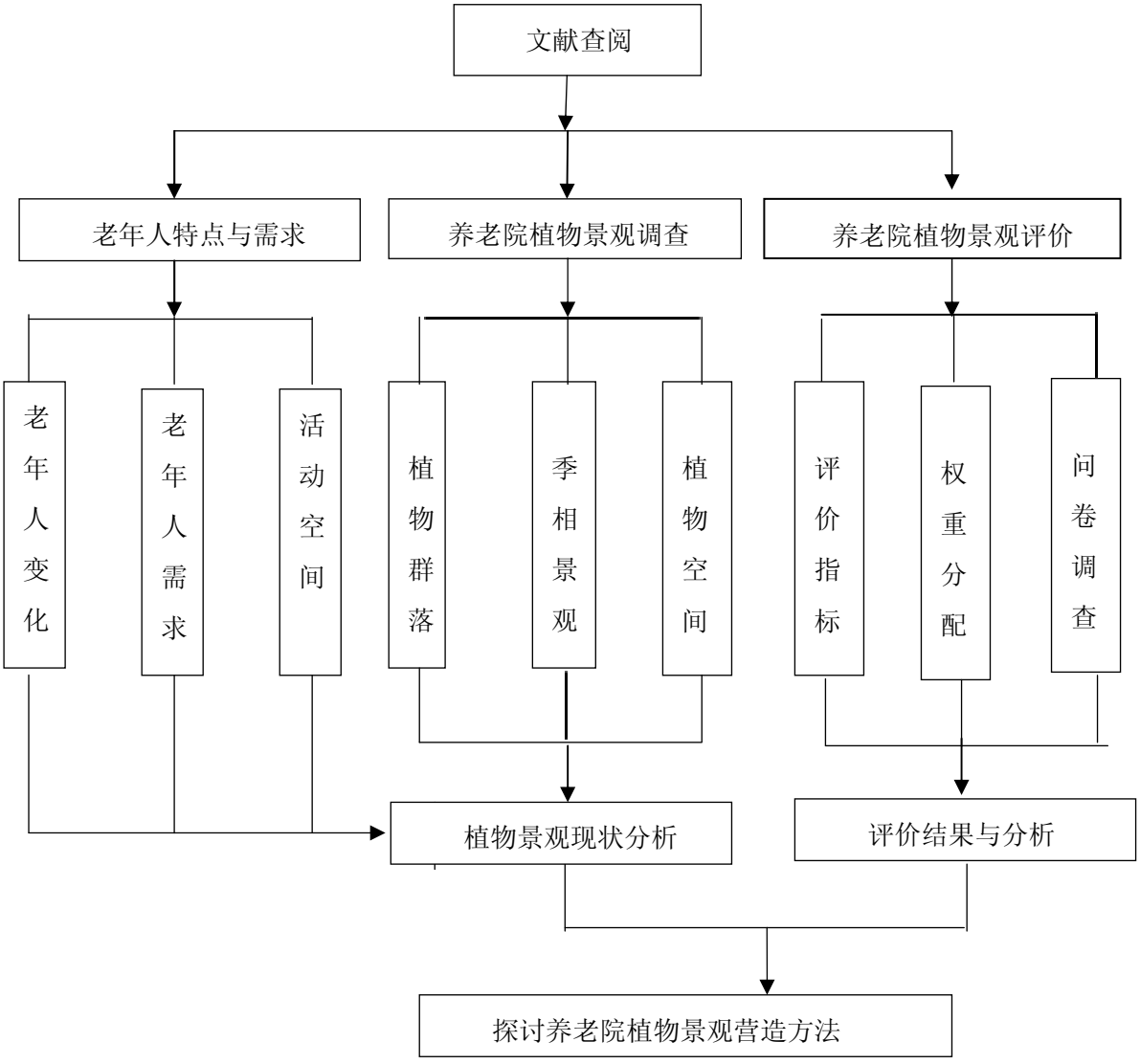
1.5 研究的目的与意义

本文以杭州市区养老院为研究对象，通过对养老院植物环境的群落特征、季相景观、空间特征以及养老院景观评价方法等几方面进行研究，总结适宜老年人生理和心理、行为特征的植物环境建设，探索适宜老年人生活的植物环境。力争为老年人打造一个安全、舒适、通达、易于与别人交流、有益于身心健康的户外空间提供参考。

良好的植物环境对老年人人体健康具有重要作用，对入住养老院老人的心理和生理健康有着直接影响。我国现有的养老院植物环境状况并不理想，因此，我们对其进行系统的研究显得尤为重要。结合中国丰富的植物资源和传统文化，注重植物的种类、群落、植物空间等，充分发挥养老院植物环境带来的生态效益、景观效益、保健效益、经济效益。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1.6 技术路线



(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2 研究区域概况

2.1 杭州市自然概况

杭州市位于中国长三角洲地区，地理坐标为 118°21′-120°30′E，29°11′-30°33′W。杭州市地区地形复杂多样，西部属浙西丘陵区，山脉较多，东部属浙北平原区，地势低平，河网密布。杭州市是浙江省省会，是长三角金融中心和浙江省经济中心，也是国际闻名的旅游城市。

杭州属亚热带季风性气候，温和湿润，四季分明，光照充足。全年平均气温 17.5℃，夏季平均气温 28.6℃，冬季平均气温 3.8℃，无霜期 230~260d，平均相对湿度 74％~85％，雨量充沛，植被属中亚热带北缘典型的常绿和落叶阔叶混交林[65]。

2.2 杭州市养老院概况

杭州市现有 60 岁及以上老龄人口 116.58 万人，占杭州市总人口的 13.40%，65 岁及以上老年人口 78.44 万人，占总人口的 9.02%，杭州的老龄化程度已经很高。除居家养老外，杭州市内国有养老机构、街道集体办养老机构、民办非企业性质的养老机构、公办民营养老机构共同承担着社会的养老问题[66]。至 2011 年末，杭州全市社会办养老院性质的福利院共有 254 个，床位张数 33561 个，在院总人数 14768 名，老年人数 13610 位，占总人数的 92.16％。其中位于市区的养老机构共有 150 所，共有老年人 8988 名，占入住养老机构总人数的 66.04％[67]。

通过查阅资料和实地调研发现，杭州市区公办养老院整体环境较好，绿化率较高，注重营造植物季相景观，具有丰富多样的植物空间供老年人使用。民办养老院为增加经济效益，建筑面积比率很高，忽略养老院室外环境的建设，很少或没有绿地，仅在建筑旁种植很少的植物的状况比较明显。

2.3 五所养老院概况

本文选取了 5 所具有独立场地的养老院作为样地进行具体研究，这五所养老院分别为杭州市第一社会福利院、杭州市第二社会福利院、杭州市社会福利中心、西湖区社会福利中心、萧山颐乐园。

2.3.1 杭州市第一社会福利院

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

杭州市第一社会福利院位于余杭区瓶窑镇，靠近凤山山麓，地处良渚文化发祥地，是杭州市民政局直属社会福利事业单位，该福利院建于 1990 年，占地面积 68667 m^2，建筑面积 15000m^2，绿化覆盖率达 65%以上，养老院交通便利，院内植物茂盛、水景秀美，环境雅致，是浙江省规模最大的福利院之一。

图 2.1 杭州市第一社会福利院

Fig.2.1 Hangzhou first old folks home

2.3.2 杭州市第二社会福利院

杭州市第二社会福利院位于杭州市江干区，交通便利，是隶属于杭州市民政局的事业单位。养老院成立于 1989 年，院舍占地面积 10568 m^2，建筑面积 18951 m^2，绿化率达 35%，养老院内环境宜人，户外环境设计精致，并建设有屋顶花园，全院分设老人自理区、介助区、介护区(特护区)，可接纳老人 450 人，老年人可在这里生活、休养、医疗、康复、学习。是老人颐养天年的理想乐园。

图 2.2 杭州市第二社会福利院

Fig.2.2 Hangzhou second social welfare courtyard

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.3.3 杭州市社会福利中心

杭州市社会福利中心位于拱墅区，周围交通便利，门前河水流过，沿河有丰富的绿化带，是市民政局所属的社会福利事业单位，具有生活、医疗、康复等多种功能，养老院占地面积 40000 m^2，绿化率达 60%以上，院内植物种类丰富，春季繁花似锦，夏季绿树成荫，秋季硕果累累，环境优美，清雅幽静，是目前省内档次较高的养老院。

图 2.3　杭州市社会福利中心

Fig.2.3 Hangzhou social welfare center

2.3.4 西湖区社会福利中心

西湖区社会福利中心位于小和山脚下，占地 21333 m^2，建筑面积 17758 m^2，床位 300 张，老年人可以在这里生活、医疗、康复等。该养老院远离市区，依山傍水，环境清幽，，是老年人修身养性的天然氧吧，是颐养天年的理想场所。院内有专门的运动场地，但交通略有不便，仅有一趟公交车，间隔时间较长。

图 2.4 西湖区社会福利中心

Fig.2.4 West lake district social welfar center

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.3.5 萧山老年颐乐园

萧山老年颐乐园位于杭州市萧山区南江公园旁，是区政府主办的社会福利事业单位，成立于 2001 年。养老院周围交通方便，以自费寄养和公寓居住相结合，集生活、医疗、康复、文化娱乐等多种功能于一体。养老院占地面积 33333 m^2，建筑面积近 30000 m^2，绿地率 49.6%，院内绿树成荫，院内有 1200 m^2 的连廊防止老年人在夏季被阳光暴晒。

图 2.5 萧山老年颐乐园

Fig.2.5 Xiaoshan old folks home

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 养老院植物群落调查与分析

植物群落是指生活在一定区域内所有植物的集合，由不同植物物种组成[68]。植物群落是绿地的基本单位，是绿地生态功能的基础，在现代城市园林生态建设过程中，是发挥生态效益的主体，对改善小气候、净化空气、美化环境、丰富景观都有着十分积极的作用。因此，研究养老院的植物群落对于养老院的植物景观具有重要意义。

3.1 研究方法

3.1.1 样方设置

样方的选择采用典型取样法。取样标准：(1) 请教相关园林专家，选取配置水平较高能代表该养老院的植物群落。(2) 在 5 所养老院的实地踏勘过程中观察养老院中老人分布情况，征询老人及工作人员意见，选取养老院内停留人数多或普遍喜欢的植物群落。(3) 考虑养老院的整体绿化情况，选择包含乔-灌-草、乔-草、冠-草等不同的绿地类型，样方内包括植物以及周围的道路、广场等裸地。

在全面调查了 5 所养老院的户外绿化基础上，依据上述标准，共选出 31 个植物群落。其中，杭州市第一社会福利院 8 个，杭州市第二社会福利院 5 个，杭州市社会福利中心 7 个，西湖区社会福利中心 6 个，萧山老年颐乐园 5 个。

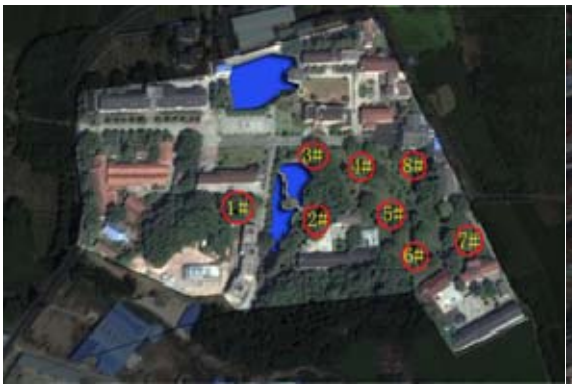


图 3.1 杭州市第一社会福利院样方分布图

Fig.3.1 The distribution map of points in the Hangzhou first old folks home

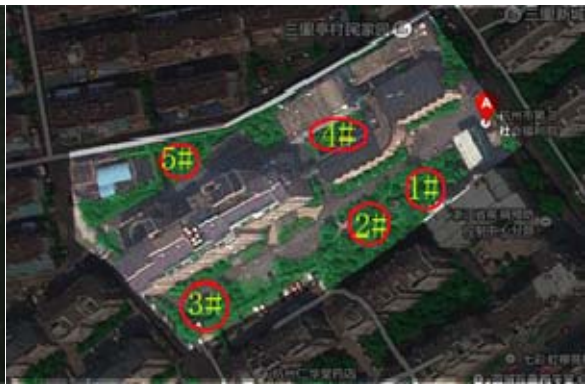


图 3.2 杭州市第二社会福利院样方分布图

Fig.3.2 The distribution map of points Hangzhou second social welfare courtyard

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

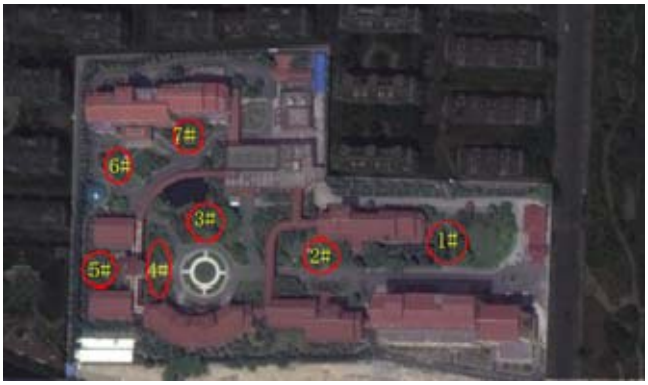


图 3.3 杭州市社会福利中心样方分布图

Fig.3.3 The distribution map of points in Hangzhou Social welfare center

图 3.4 西湖区社会福利中心样方分布图

Fig.3.4 The distribution map of points in west lake district Social welfare center

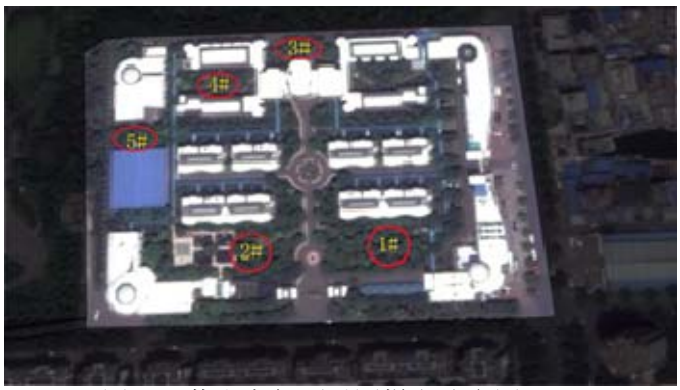


图 3.5 萧山老年颐乐园样方分布图

Fig.3.4 The distribution map of points in Xiaoshan old folks home

3.1.2 调查对象

设立 400 m^2 标准样方，对样方的植物群落分乔木层(高度＞5m 的植株)、灌木层(高度介于 0.5m-5m 的木本个体，包括小乔木、灌木、木本地被植物及乔木类的幼苗、幼树)、草本层(包括高度＜0.5m 的木本地被植物)、藤本类(茎细长，缠绕或攀援它物上升的植物)进行群落调查。

对乔木层胸径大于 4cm 的树木进行每木检尺，记录每种植物的种名、株数、高度、胸径和冠幅；灌木层调查时记录每种植物的种名、株数、丛幅、高度；草本层调查记录每种植物的种名、多度、盖度、高度；藤本类调查记录每种植物的种名、多度、盖度、高度。多度采用 Drude 划分的多度级来表示。对于难以计算的密植灌木层，先测出其面积，然后数出 1 m^2 灌木层所有的株数，再算出其总株数。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.1.3 数据分析方法

3.1.3.1 植物群落数量特征计算

在植物群落调查数据的基础上，采用群落生态学方法，对植物群落树种的多度、频度、相对多度、相对频度、相对显著度、相对投影盖度、重要值等用 Excel 软件进行计算。相关定义及公式如下[69]：

多度(abundance)是指群落内每种植物的个体数量。相对多度(relative abundance，RA)是某植物种的个体数占该生活型群落总体个数的百分率，用公式表示为：

多度(A)=样地中某物种的个体数 (3.1)

相对多度(RA)=100×某种植物的个体数／同一生活型植物个体数之和 (3.2)

盖度(cover)是植物地上部分的垂枝投影面积占样地面积的百分比，这个盖度亦称投影盖度(projective cover)。而基部盖度是指某一树种的基径或胸径面积总数占地面的百分率。相对投影盖度(relative cover-degree，RC)是指某种植物的投影盖度占总投影盖度的百分比，而相对基部盖度又称为显著度(dominance)，是指某种植物的基部盖度占总基部盖度的百分比，它是评定每种树木在群落中占优势程度的指标之一，即所谓相对显著度(relative dominance，RD)。

相对显著度(RD)=100×某物种胸高度面积之和／同一生活型植物的胸高段面积之和 (3.3)

相对投影盖度(RC)=100×某物种覆盖面积之和／同一生活型植物的总覆盖面积之和 (3.4)

频度(frequency)是表示某一种群的个体在群落中水平分布的均匀程度，是表示个体与不同空间部分的关系，是一个种群在群落中出现的样地百分数，即：

频度(F)=100×某物种出现的样方数／样方总数 (3.5)

相对频度(RF)=100×某物种的频度／所有种的频度和 (3.6)

重要值(importance value，IV)是以综合数值来表示群落中不同植物的相对重要性。是 Curtis 和 McIntosh 于 1951 年在森林群落研究中提出的。

重要值(乔木)=相对频度+相对多度+相对显著度 (3.7)

重要值(灌木)=相对频度+相对投影盖度 (3.8)

3.1.3.2 群落物种多样性指标计算

物种多样性指数是衡量生物多样性的一项重要指标，能反映群落结构和功能的复杂性及组织化水平，能比较系统清晰地表现群落的生态学习性。群落物种多样性的测度方法较多，本研究选用目前应用较广的多样性指数，具体测度指标[70-71]如下：

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(1)丰富度指数

丰富度指数即物种的数目。一般用每平米的物种数目表示，或用物种数目与样方大小或个体总数的不同数学关系 d 来测定。d 是物种数目随样方增大而增大的速率。Gleason 指数公式如(3.9)。

$$d_{G1}=S/\ln A \tag{3.9}$$

Margalef 指数公式如(3.10)。

$$d_{Ma}=(S-1)/\ln N \tag{3.10}$$

式中：S 为所有物种数，A 为样方面积，N 为所有物种的个体数之和。

（2） 多样性指数

多样性指数是丰富度和均匀性的综合指标。常用的有以下二类：

①Simpson 指数：即用简单的数值表示群落内种类多样性的程度，用来判断群落或生态系统的稳定性。Simposon 指数公式如(3.11)。

$$D=1-\lambda=1-\sum_{i=1}^{s}N_i(N_i-1)/N（N-1） \tag{3.11}$$

式中：N 为所有物种的个体总和；N_i 为第 i 个物种的个体数；S 为物种数目； λ 为属于相同物种的概率，其值为 0-1， λ 值大说明物种优势度高，多样性低。

②Shannon-Weine 指数：表示多样性的信息度量，是测度信息不确定性的公式。Shannon-Weine 指数公式如(3.12)。

$$H'=-\sum_{i=1}^{s}(P_i\ln P_i) \tag{3.12}$$

式中：N 为所有物种的个体总和；N_i 为第 i 个物种的个体数；S 为物种数目；P_i 为第 i 个物种个体数的百分数，即 N_i/N;

(3)均匀度指数

Pielou 指数：表示群落中不同物种多度分布均匀程度的指数。植物物种的均匀度大，优势树种不占绝对优势，反之，说明群落的组成以少数几个物种为主而优势明显[72]。

Pielou 指数公式如(3.13)。

$$Jsw=H'/\ln S \tag{3.13}$$

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.2 结果与分析

3.2.1 物种组成分析

据调查显示，杭州市5所养老院中共有园林植物44科66属90种，植物科属种的数量分别占浙江地区现有植物科的19.05%、属的4.8%、种的2.31%(见表3.1)。其中乔木类32种，灌木类44种，草本9种，藤本类5种(见表3.2)，包括裸子植物6科7属8种，被子植物38科59属82种。蔷薇科、木犀科、木兰科、豆科植物种类应用最丰富，分别为9种、5种、4种、4种。裸子植物应用最多的为松科，共4种，养老院栽植松柏类植物较少。其余39科的植物种类均仅有1~ 3种，应用较少。其中木本植物为39科66属81种，占所有植物种数的90%，草本植物为5科7属9种，占所有植物总数的10%。在物种调查过程中，未发现有蕨类植物。5所养老院内只有两所有水景，没有水生植物。总之，木本植物是杭州市养老院环境绿化的主体，草本植物的应用种类略显单薄。

表3.1 杭州市养老院绿地物种组成统计及比较

Tab.3.1 Species composition of plant communities of the rest homes in Hangzhou

	养老院绿地			浙江地区		
门	科	属	种	科	属	种
蕨类植物	0	0	0	49	116	503
裸子植物	6	7	8	9	34	60
被子植物	38	59	82	173	1225	3328
合计	44	66	90	231	1375	3891

3.2.2 植物类型组成与配比分析

由表4.2可知，5所养老院内的植物群落由乔木类、灌木类、藤本类、草本类及竹类等5个类别的植物组成。其中，乔木类植物23科27属32种，包括常绿乔木12科13属14种，落叶乔木13科14属17种，乔木类植物种类占杭州市区5所养老院植物群落种类组成总数的34.45％，灌木类植物25科36属43种，其中常绿灌木18科24属30种，落叶灌木8科12属13种，灌木类植物种类占杭州市区5所养老院植物群落种类组成总数的47.77％，草本植物共有5科7属9种，占杭州市区5所养老院植物群落种类组成总数的10％，其中观花草本有4科4属4种，观叶草本有5科5属5种，竹类植物有1科2属2种，

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

占杭州市区5所养老院植物群落种类组成总数的2.22％。

通过上述分析可知，杭州市区养老院户外植物景观组成中是以乔木、灌木这两类为主，其比例约为1:1.39，占据整个养老院植物群落组成的82.22％。常绿树种与落叶树种比例为1.47:1，常绿乔木与落叶乔木树种比例为1:1.2，常绿灌木与落叶灌木树种的比例为1:0.43。常绿树种与落叶树种数量比为5:1，其中常绿乔木与落叶乔木数量比为2.5:1，常绿灌木与落叶灌木数量比为9.1:1。

调查发现，5所养老院中仅有杭州市第一社会福利院和杭州市社会福利中心有水体景观，但均未栽植水生植物，仅应用云南黄馨(*Jasminum mesnyi*)、碧桃(*Prunus persica* var. *duplex*)、垂柳(*Salix babylonica*)等栽植于岸边来丰富水岸景观，水体景观较为单一。

表3.2 5所养老院植物类型组成分析

Tab.3.2 Analysis of plants composition in the 5 nursing homes

植物类型		科	属	种	占总数(%)
乔木	常绿	12	13	14	15.56
	落叶	13	14	17	18.89
灌木	常绿	18	24	30	33.33
	落叶	8	12	13	14.44
藤本	常绿	1	1	1	1.11
	落叶	4	4	4	4.44
草本	观花	4	4	4	4.44
	观叶	5	5	5	5.56
竹类		1	2	2	2.22
合计				90	100

3.2.3 树种应用频度分析

通过树种的应用频度可以看出植物群落中的主要植物种类组成，以及该地区园林绿化树种资源的使用状况。由表3.3可以看出，杭州市区5所养老院内绿地的乔木层中应用最多的树种香樟(*Cinnamomum camphora*)，其次是广玉兰(*Magnolia grandiflora)*、紫叶李(*Prunus cerasifera* ‘Atropurpurea’)，其中香樟是杭州园林中的常用的常绿乔木，也是杭州市的市树，特别适应杭州市的自然环境。此外，频度10％—20％的树种有垂柳、银杏(*Ginkgo biloba*)、二乔玉兰(*Magnolia* × *soulangeana*)、香橼(*Citrus medica*)。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

频度在5%-10%的树种有日本早樱(*Prunus subhirtella)*、无患子(*Sapindus mukurossi*)、雪松(*Cedrus deodara*)、杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)、日本晚樱(*Prunus lannesiana*)、水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、乐昌含笑(*Magnolia chapensis*)、三球悬铃木(*Platanus orientalis*)、枫香(*Liquidamba formosana*)、棕榈(*Trachycarpus fortunei*)、酸橙(*Citrus aurantium*)，这些大部分都是营造春、秋季景观的常用树种。频度在5%以下的植物树种有马尾松(*Pinus massoniana*)、合欢(*Albizia julibrissin*)、黄山栾树(*Koelreuteria integrifoliola*)、铁冬青(*Ilex rotunda*)、冬青(*Ilex chinensis*)。总的来看，应用频度高的树种较少，应用频度低的落叶乔木树种较多。

表3.3 杭州市5所养老院乔木层主要树种应用频度

Tab.3.3 The frequency of main species of the tree layer in the 5 nursing homes

树种	出现次数	频度(%)
香樟	20	F>50
	15、14、13	40≤F＜50
	12、11、10	30≤F＜40
广玉兰、紫叶李	9、8、7、	20≤F＜30
垂柳、银杏、玉兰、香橼	6、5、4	10≤F＜20
日本早樱、无患子、雪松、杜英、日本晚樱	3、2	5≤F＜10
水杉、乐昌含笑、悬铃木、枫香、棕榈、酸橙		
马尾松、合欢、黄山栾树、铁冬青、冬青、	1	F＜5

杭州市5所养老院的灌木层中的树种应用频度均不高于40%，景观的雷同性较低(表3.4)。应用频度在30%—40%的树种有桂花(*Osmanthus fragrans*)、海桐(*Pittosporum tobira*)、红花檵木(*Loropetalum chinense* var.rubrum)、毛杜鹃(*Rhododendron mucronatum*)、石榴(*Puncia granatum)*，桂花是杭州的乡土树种，深受人们的喜爱，在养老院环境中大量应用桂花可以为老年人营造出熟悉、亲切的植物环境。其次是红枫(*Acer palmatum* 'Atropurpureum')、山茶(*Camellia japonica)*、紫薇(*Wistaria sinensis)*、枇杷(*Eriobotrya japonica*)，频度在10%一20%的植物种类较多，有金橘(*Fortunella margarita*)、碧桃、含笑(*Michelia figo*)、南天竹(*Nandina domestica*)、红叶石楠(*Photinia* × *fraseri*)、蜡梅(*Chimonanthus praecox*)、罗汉松(*Podocarpus macrophllus*)、金丝桃(*Hypericum monogynum*)，频度在10%的植物种类有垂丝海棠(*Malus halliana*)、金边黄杨(*Euonymus japonicus var.aurea-marginatus*)、夏鹃(*Rhododendron indicum*)。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表3.4 杭州市5所养老院灌木层主要树种应用频度

Tab.3.4 The frequency of main species of the shrub layer in the 5 nursing homes

树种	出现次数	频度(%)
桂花	30、20	F≥50
	15、14、13	40≤F＜50
海桐、红花檵木、杜鹃、石榴	12、11、10	30≤F＜40
红枫、山茶、紫薇、枇杷	9、8、7、	20≤F＜30
橘子、桃、含笑、南天竹、红叶石楠、蜡梅、罗汉松、金丝桃	6、5、4	10≤F＜20
垂丝海棠、金边大叶黄杨	3、2、	5≤F＜10
夏鹃	1	F＜5

3.2.4 物种重要值

表 3.5 乔木层物种重要值及排序

Tab.3.5 Ranking of important values of species in tree layer

植物名称	重要值	植物名称	重要值	植物名称	重要值
香樟	79.24	无患子	8.65	铁冬青	3.19
广玉兰	28.53	樱花	6.92	香橼	3.07
石榴	23.96	棕榈	6.33	黄山栾树	2.90
红叶李	19.00	杜英	5.64	枣树	2.82
银杏	17.43	日本晚樱	5.26	女贞	2.23
垂柳	16.44	冬青	4.30	合欢	1.78
枇杷	11.52	枫香	4.21	马尾松	1.55
水杉	10.51	悬铃木	4.16	圆柏	1.38
酸橙	10.05	雪松	4.11	梧桐	1.38
玉兰	9.79	乐昌含笑	3.65		

由表 3.5 可知，5 所养老院内乔木层中重要值排名前十的依次为香樟＞广玉兰＞石榴(*Punica granatum*)＞紫叶李＞银杏＞垂柳＞枇杷＞酸橙＞玉兰＞无患子，其中香樟的重要值明显高于其它种类，其他树种重要值均较小，说明香樟在养老院的植物群落中的主体树种，因此在养老院中应适当增加其它树种，以提高树种比例均匀度，如银杏、合欢、乌桕(*Sapium sebiferum*)、榉树(*Zelkova schneideriana*)、水杉、檫木(*Sassafras tzumu*)等，这些树种在浙江省地区都有大量应用，可以营造更为丰富的养老院植物环境。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 3.6 灌木层物种重要值及排序

Tab. 3.6 Ranking of important values of species in shrub layer

植物名称	重要值	植物名称	重要值	植物名称	重要值
桂花	69.05	金丝桃	3.61	夏鹃	0.97
杜鹃	11.82	茶梅	3.23	珊瑚树	0.97
海桐	10.44	火棘	3.16	八角金盘	0.87
红花檵木	9.86	垂丝海棠	2.96	月季	0.87
红枫	8.02	罗汉松	2.72	云南黄馨	0.77
桃	6.64	金边大叶黄杨	2.72	构骨	0.75
山茶	6.08	红叶石楠	2.65	小叶女贞	0.70
紫薇	5.93	龟甲冬青	2.60	洒金珊瑚	0.69
苏铁	5.31	栀子	2.52	迎春	0.69
腊梅	4.65	鸡爪槭	2.38	雀舌黄杨	0.65
南天竹	4.50	龙爪槐	2.25	小蜡	0.63
柑橘	4.26	日本五针松	1.97	刺柏	0.63
含笑	4.16	十大功劳	1.93		
金叶女贞	3.67	紫荆	1.70		

杭州市养老院内灌木层植物种类应用较为丰富，从表可以看出，灌木层中重要值排名前十的树种依次为桂花＞杜鹃＞海桐＞红花檵木＞红枫＞桃＞山茶＞紫薇＞苏铁＞蜡梅，其中桂花占据了绝对优势，重要值大大超过其他种类，说明养老院在营造植物景观时灌木层中大量应用了桂花，而桂花为杭州市的市花，杜鹃、海桐和红花檵木也得到了大量应用，其中杜鹃和红花檵木春天开花，以片植形式大量在养老院内得到了应用，很好的体现了春季景观，丰富植物群落中层植物景观。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.2.5 养老院植物多样性指数分析

3.2.5.1 养老院植物多样性总体分析

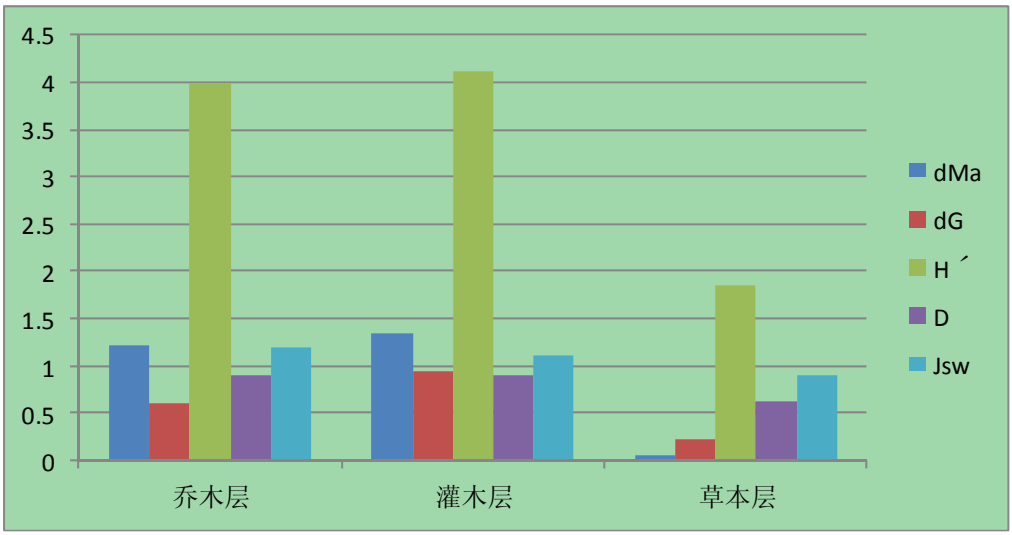


图 3.6 杭州市养老院植物物种多样性

Fig.3.6 Plant species diversity of the plants in the nursing homes of Hangzhou

如图 3.6 所示，养老院中乔木层物种丰富度指数 Margalef(d_{Ma})平均值为 1.2148，Gleason(d_G)指数平均值为 0.6138；多样性指数 Shannon-Weiner(H´)为 3.9977，Simpson's(D)指数为 0.9045，均匀度指数 Pielou(J_{sw})为 1.1872，表明乔木层中物种丰富度相对稍低，多样性程度相对稍低，物种优势度较高。

灌木层物种丰富度 Margalef(d_{Ma})指数平均值为 1.3468，Gleason(d_G)指数平均值为 0.9476；多样性指数 Shannon-Weiner (H´)4.1166，Simpson's(H´)指数为 0.9002；均匀度指数 Pielou(J_{sw})为 1.1160.表明灌木层中物种丰富度相对较高，多样想程度相对较高，物种优势度相对稍高。

草本层物种丰富度 Margalef(d_{Ma})指数平均值为 0.0622，Gleason(d_G)指数平均值为 0.2207；多样性指数 Shannon-Weiner 为 1.8498，Simpson's(H´)指数为 0.6320；均匀度指数 Pielou(J_{sw})为 0.8896。表明草本层中植物物种丰富度相对较低，多样性程度相对较低，物种优势度相对较低。

3.2.5.2 不同养老院多样性指数分析

杭州市 5 所养老院样地植物多样性见表(3.7)：

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 3.7 杭州市 5 所养老院植物物种多样性

Tab.3.7 Plant species diversity of the plants in the 5 nursing homes

养老院	类型	Margalef	Gleason	Shannon-Weiner	Simspon's	Pielou
杭州市第一社会福利院	乔	0.9459	0.5007	2.6442	1.0641	0.7567
	灌	1.3769	0.8971	3.5430	1.1827	0.8921
	草	0.0730	0.2295	1.1364	1.0344	0.5166
杭州市第二社会福利院	乔	1.1672	0.5961	3.4843	1.3203	0.8906
	灌	1.8503	1.2351	3.0451	1.0342	0.8131
	草	0.0733	0.2337	0.3816	0.3473	0.1125
杭州市社会福利中心	乔	1.0655	0.5842	3.4643	1.2495	0.8833
	灌	1.3664	1.0730	3.4555	1.1020	0.8646
	草	0.0365	0.1907	1.7524	1.0888	0.6720
西湖区社会福利中心	乔	1.5179	0.6676	2.8960	1.3180	0.8355
	灌	0.1235	0.7789	2.4179	0.9427	0.7219
	草	0.0000	0.1669	1.5652	1.4247	0.6579
萧山老年颐乐园	乔	1.5875	0.8011	2.7156	1.1325	0.7892
	灌	1.1835	0.7678	2.6783	1.0442	0.7876
	草	0.1441	0.3004	1.2244	1.1145	0.4864

从表中可以看出第一福利院中物种丰富度依次为灌木层 > 乔木层 > 草本层、物种多样性由高到低依次为灌木层 > 乔木层 > 草本层，物种均匀度依次为灌木层 > 乔木层 > 草本层。

第二福利院中物种丰富度依次为灌木层 > 乔木层 > 草本层、物种多样性由高到低依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层，物种均匀度依次为灌木层 > 乔木层 > 草本层。

社会福利中心物种丰富度依次为灌木层 > 乔木层 > 草本层、物种多样性由高到低依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层，物种均匀度依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层。

西湖区社会福利中心物种丰富度依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层、物种多样性由高到低依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层，物种均匀度依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层。

老年颐乐园物种丰富度依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层、物种多样性由高到低依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层，物种均匀度依次为乔木层 > 灌木层 > 草本层。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

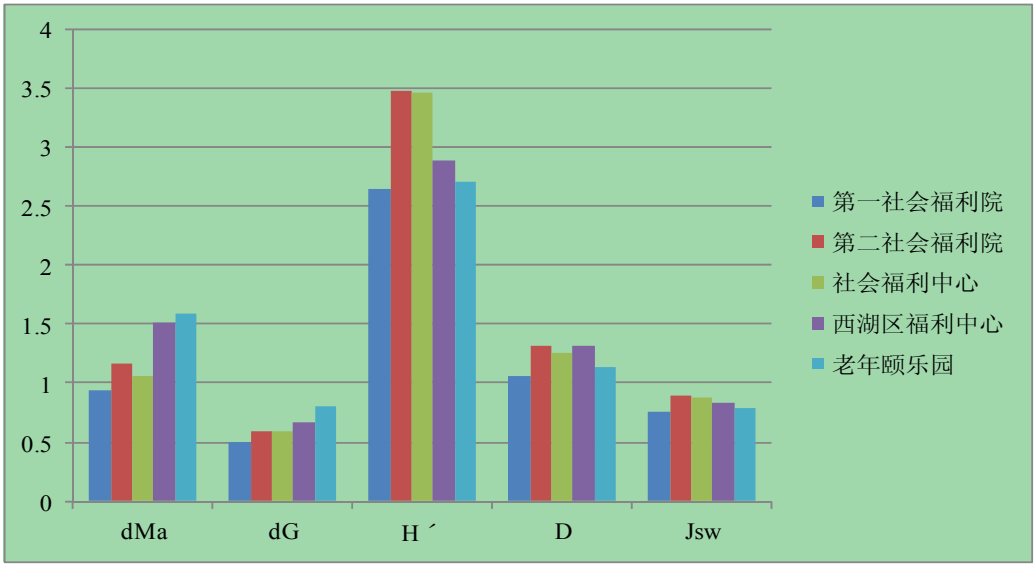


图3.7 乔木层植物多样性分析

Fig.3.7 Plant species diversity of tree arbor in the Hangzhou 5 nursing homes

由上图可以看出，乔木层中物种丰富度较高的为萧山老年颐乐园和西湖区社会福利中心，其次为杭州市第二福利院和杭州市社会福利中心；杭州市第一福利院中乔木层物种丰富度较低。乔木层多样性较高的为杭州市第二福利院和杭州市社会福利中心，其次为西湖区社会福利中心与萧山老年颐乐园，杭州市第一福利院内乔木层多样性较低；乔木层物种均匀度较高的为杭州市第二福利院和杭州市社会福利中心，其次为西湖区社会福利中心和老年颐乐园，均匀度最低的为杭州市第一福利院，5所养老院乔木层均匀度相差不大。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

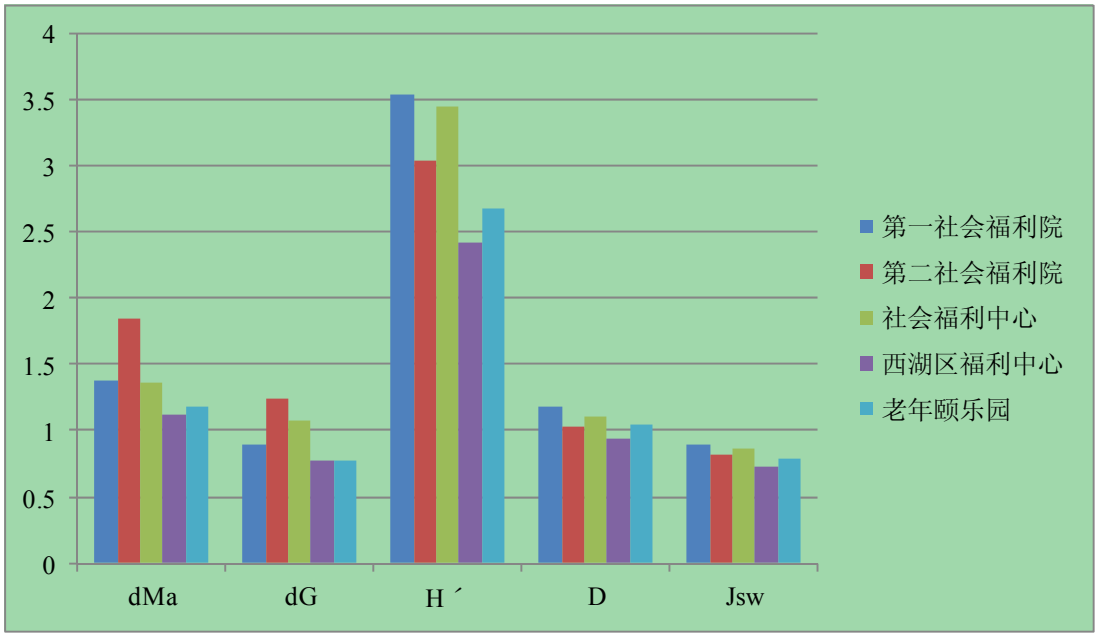


图 3.8 灌木层多样性分析

Fig.3.8 Plant species diversity of shrub in the Hangzhou 5 nursing homes

由上图可知，灌木层中物种丰富度最高的为杭州市第二福利院，其次为杭州市社会福利中心、杭州市第一社会福利院，物种丰富度最低的为西湖区社会福利中心和老年颐乐园；灌木层中集中性较低，物种多样性程度较高的为杭州市第一福利院，其次为杭州市社会福利中心和杭州市第二社会福利院，西湖区社会福利中心和老年颐乐园中灌木层物种多样性程度较低，物种优势度较高；5所养老院中物种均匀度相差不大，都比较低。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

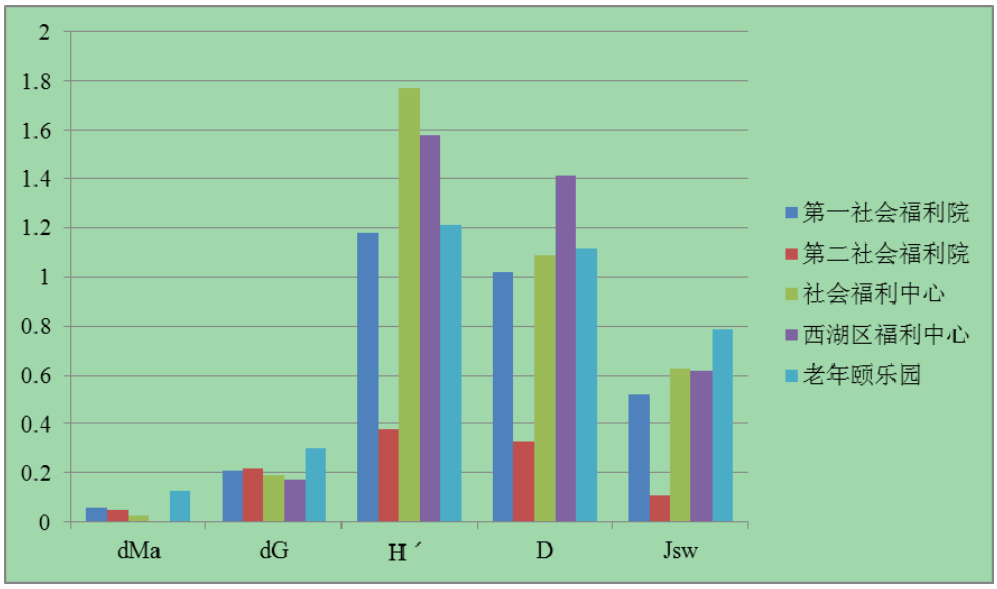


图3.9 养老院草本层多样性分析

Fig.3.9 Plant species diversity of grass in the Hangzhou 5 nursing homes

由上图可以看出，草本层中物种丰富度最高的为萧山老年颐乐园，其次为第一福利院和第二福利院，最低的为社会福利中心和西湖区社会福利中心；物种多样性最高的为西湖区社会福利中心，其次为社会福利中心、老年颐乐园和第一福利院，物种多样性最低的为第二福利院；物均匀度最高的为社会福利中心和西湖区社会福利中心，其次为第一福利院和老年颐乐园，物种均匀度最低的为第二福利院。

3.3 本章小结

杭州市区养老院户外植物整体较为丰富， 据调查显示：

(1) 杭州市 5 所养老院中共有园林植物 44 科 66 属 90 种，乔木类 32 种，灌木类 44 种，草本 9 种，藤本类 5 种。其中蔷薇科、木犀科、木兰科、豆科植物种类应用最丰富。浙江省内常用植物种类丰富，养老院内应用的植物种类应进一步丰富。

(2) 杭州市区养老院户外植物景观组成以乔木、灌木为主，占据整个养老院植物群落组成的 82.22%。常绿树种与落叶树种比例为 1.47:1，常绿乔木与落叶乔木树种比例为 1:1.2，常绿灌木与落叶灌木树种的比例为 1:0.43。常绿树种与落叶树种数量比为 5:1，其中常绿乔木与落叶乔木数量比为 2.5:1，常绿灌木与落叶灌木数量比为 9.1:1。

(3) 杭州市区 5 所养老院内绿地的乔木层中应用最多的树种为香樟、广玉兰，其次是紫叶李、石榴，灌木层中应用最多的树种为桂花、杜鹃、海桐、红花檵木。

(4) 乔木层中物种丰富度相对稍低，多样性程度相对稍低，物种优势度较高。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

灌木层中物种丰富度相对较高，多样性程度相对较高，物种优势度相对稍高。草本层中植物物种丰富度相对较低，多样性程度相对较低，物种优势度相对较低。建议适当调整杭州市养老院内的植物群落的丰富度、多样性，增加保健植物的种类。

(5) 5所养老院植物物种丰富度指数不同，植物氛围各有特点。第一社会福利院内以高大乔木为主来营造植物群落，应丰富灌木层植物种类；杭州市第二社会福利院内灌木层丰富度指数最高，应增加乔木层、草本层植物种类；杭州市社会福利中心内乔灌木层丰富度较为均匀，植物群落以乔灌草三层植物均匀搭配，季相景观明显，可通过雕塑、石刻等增加养老院的文化性；西湖区社会福利中心落叶乔木比重较大，应增加常绿乔木，夏季开花植物种类；萧山老年颐乐园院内整体物种丰富度较高。5所养老院内植物均匀度均较低。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4 养老院植物景观季相研究

园林植物是园林中唯一有生命力特征的要素，具有丰富的时序变化。群落中各种植物的生长发育随着一年中气候的变化而出现周期性的变化，使群落在不同季节表现出相应的外貌特征，这种现象即称为季相[73]。园林植物种类繁多，是园林中最生动、最活泼的景观要素，丰富的色彩能营造出不同的植物景观效果，给人以不同的内心感受从而引起观赏者丰富联想、情感变化和生命感悟。养老院内营造良好的景观季相对老年人良好的生活状态能起到良好的作用。

4.1 调查时间与方法

4.1.1 调查时间

2012 年 11 月-2014 年 2 月，一年多的时间内分春季、夏季、秋季、冬季四个季节多次对杭州市区的植物景观季相进行实地调查研究。

4.1.2 调查方法

对杭州市区 5 所养老院内植物景观季相分春夏秋冬四个季节进项全面调查，记录植物种类、色彩及观赏特性。现场绘制植物配置草图，拍摄四季植物景观照片并进行分析，总结植物季相景观营造特点。对于存在的问题，提出改造建议与措施。

4.2 结果与分析

4.2.1 养老院季相景观分布

杭州市区养老院植物季相景观变化丰富，以植物群落为景观单位，可分为单季节植物景观(春季、夏季、秋季和冬季景观)、双季节植物景观(春夏植物景观、春秋植物景观、夏秋植物景观以及夏冬植物景观)。据调查统计，春季景观有 21 处，其中杭州市第一福利院有 5 处，以观花植物为主有 4 处，观叶植物 1 处；杭州市第二社会福利院 6 处，其中观花植物 4 处，观叶植物 2 处；杭州市社会福利中心 5 处，为观花植物类型；西湖区社会福利中心 3 处，观花植物 2 处，观叶植物 1 处，萧山老年颐乐园 2 处，全部为观花植物类型。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

夏季景观有 6 处，主要有杭州市第一社会福利院楼前大路的广玉兰树群、紫薇植物景观，杭州市社会福利中心的合欢植物群落景观，西湖区社会福利中心的夏鹃以及萧山老年颐乐园的紫薇植物景观。

秋季植物季相景观主要有 10 处，其中在杭州市第一社会福利院内有较多的大型落叶乔木，秋季季相景观 4 处，主要为秋季观叶，主要树种为无患子、枫香等以及沿水体成排栽植的垂柳；杭州市第二社会福利院内 1 处，为银杏植物群落；杭州市社会福利中心共有 2 处；在西湖社会福利中心院内共有 3 处，主要为无患子植物群落；

冬季植物景观共有 5 处，杭州市第一社会福利院 2 处,包括观果、枝干以及观花植物类型，杭州市第二社会福利院、杭州市社会福利中心各 1 处，西湖区社会福利中心没有明显的冬季景观；萧山老年颐乐园 1 处，为观花植物类型。

多季节植物景观中春夏植物景观 6 处，其中杭州市第二社会福利院 1 处，杭州市社会福利中心、西湖区社会福利中心各 2 处，萧山老年颐乐园 1 处；春秋植物景观共有 5 处，其中杭州市第一社会福利院 1 处，杭州市社会福利中心 2 处，西湖区社会福利中心、萧山老年颐乐园各 1 处。

夏秋植物景观 1 处，位于萧山老年颐乐园内，夏冬植物景观 1 处位于杭州市第一福利院内。

表 4.1 养老院季相景观分布表

Tab.4.1 The seasonal landscape types distribution in the nursing homes

养老院	单季节植物景观				多季节植物景观			
	春季	夏季	秋季	冬季	春夏	春秋	夏秋	夏冬
杭州市第一福利院	5	2	4	2	—	1	—	1
杭州市第二社会福利院	6	1	1	1	1	—	—	—
杭州市社会福利中心	5	1	2	1	2	2	—	—
西湖区社会福利中心	3	1	3	—	2	1	—	—
萧山老年颐乐园	2	1	—	1	1	1	1	—
合计	21	6	10	6	6	5	1	1

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.2.2 四季景观植物组成分析

4.2.2.1 春季景观植物组成

通过实地调查分析，杭州市 5 所养老院内春季植物景观主要由春季观花观叶植物构成，观赏色系主要有白色系、红色系、黄色系组成。从 2 月到 5 月份，养老院内春季观花植物花开不断，保证了养老院内植物景观的观赏时间和春季植物景观的连续性。

杭州市养老院中春季的观花植物有 14 种，占总植物种类的 15.56%(见表 4)。开白色系花的植物以小乔木为主以及少量灌木，乔木主要包括日本早樱(*Prunus subhirtella*)、玉兰等，小乔木和灌木主要有柑橘(*Citrus reticulata*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)等，开红色系花的乔木主要有日本晚樱(*Prunus lannesiana*)、紫叶李，小乔木和灌木包括垂丝海棠(*Malus halliana*)、红花檵木、紫荆、芍药(*Paeonia lactiflora*)等，黄色系的有云南黄馨(*Jasmunum mesnyi*)等，蓝色系花的有紫藤。

春色叶树种以落叶灌木为主，主要为红色系，栽培种类较为丰富。春季新叶为红色系的有 15 种，占春色叶植物的 90%，其中常绿乔木有香樟、杜英，落叶乔木主要有日本晚樱、梅花、枫香等，常绿小乔木及灌木有桂花、红叶石楠、红花檵木等，落叶小乔木及灌木有垂丝海棠、石榴、鸡爪槭、红枫、紫叶李等。养老院中春季季相景观整体还可进一步丰富。

4.2.2.2 夏季景观植物组成

杭州市区养老院夏季户外植物景观夏季景观以绿色植物为主，其次为夏季开花、观果植物景观。养老院内大量种植香樟、广玉兰等冠大荫浓的植物，使老年人避免阳光的暴晒。开花植物种类主要有开白色系花的广玉兰(*Magnolia grandiflora*)、八角金盘等，开红色系花的植物中乔木主要有合欢(*Albizzia julibrissin*)，小乔木及灌木主要有紫薇、石榴，紫薇多成片植于林缘或在道路旁成排种植，石榴多为丛植或孤植的应用形式，与亭子、座椅搭配。草本植物有美人蕉，黄色系的有金丝桃(*Hypericum monogynum*)等，金丝桃在江干区社会福利中心中应用最为普遍，多片植于绿地边缘，夏季开花时节大片金灿灿的花朵。夏季开花植物无论从种类还是数量上，在 5 所养老院内应用均较少。

杭州市区养老院内夏季观果植物种类不多，主要有黄灿灿的枇杷、红彤彤的石榴等。

4.2.2.3 秋季景观植物组成

杭州市 5 所养老院内的秋季景观以秋叶植物景观为主。秋叶景观带给人们强烈的季节感受。红色秋叶植物有 10 种，占秋色叶植物的 50%，其中落叶乔木有枫香、日

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

本晚樱等，常绿灌木如南天竹，落叶小乔木及灌木有紫薇、鸡爪槭、红枫等，藤本植物有爬山虎等；黄色秋叶植物有 8 种，占秋叶植物的 40%，主要为落叶乔木，包括水杉、无患子、黄山栾树、悬铃木、银杏、垂柳等。

秋季许多植物结果，累累果实悬挂于枝头可以极大的丰富和美化园林景观。据调查，5 所养老院内共有观果植物 26 种。其中红果植物有 11 种，包括常绿乔木的冬青，落叶乔木有玉兰、铁冬青，常绿小乔木及灌木有珊瑚树、无刺构骨、海桐、南天竹等；落叶小乔木及灌木垂丝海棠等，藤本植物有络石等；秋季黄果植物有 8 种，常绿乔木有香圆，落叶乔木如无患子、合欢，常绿小乔木及灌木有柑橘，酸橙，藤本如紫藤；秋季蓝紫果植物有常绿乔木中的香樟、罗汉松等，常绿灌木有十大功劳，草本植物如麦冬，吉祥草等。养老院内秋季观花植物种类很少，主要有桂花、木芙蓉等。

总的来看，养老院内秋叶植物在秋季景观中为主角，秋果及秋花植物种类较少。并且在 5 所养老院内秋季季相景观情况不同。杭州市第一福利院内以高大的落叶乔木较多，主要有枫香、无患子等秋季季相较为明显的树种为主。在西湖区社会福利中心中，乔木层植物种类较少，主要为秋季落叶的无患子，使得院内植物景观在秋季落叶后颇为萧条；杭州市社会福利中心内秋季景观包括秋叶树种和秋季观果植物，秋季变色树种包括水杉、日本晚樱、石榴等，院内种植了大量的香橼，黄色的果实丰富了秋季季相景观；而萧山老年颐乐园内秋季落叶乔木极少，落叶植物主要为石榴等小乔木，观果植物主要有石榴、香橼等，院内秋季季相变化很不明显。

4.2.2.4 冬季景观植物组成

冬季大多数植物进入缓慢生长或休眠阶段，开花植物与春夏相比少了很多，色彩也较为单一，使得景观比较单调，加上气温降低，使得养老院内呈现阴郁的景观感受。但是，冬季植物景观仍能给人带来独特的心理感受。通过调查，5 所养老院中整体落叶植物种类较多，但数量不是很大，并且在各个养老院内差别较大。落叶植物在冬季落叶后，可以使养老院的使用人员享受冬日的阳光，温暖身心。院内的常绿植物树种主要有棕榈，雪松、香樟、桂花、杜英、竹类等，为冬季植物景观增添了一份活力。

冬季开花植物的有红色系的蜡梅(*Chimonanthus praecox*)、梅花、山茶、茶梅(*Camellia sasanqua*)等。这些红色的花朵点缀了冬季的植物景观，尤其是在冬季的雪后，白雪映红花分外美丽。有些园林植物的果实可有长时间存于枝头，也为冬季景观增添了情趣，如无刺构骨、十大功劳等。

落叶植物落叶后枝干也为极好的观赏对象，如水杉枝干苍劲有力、笔直的插入云霄，能很好的激发人的豪情，冬青白色的树皮也具有很高的观赏价值，纯净美丽。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.2.3 植物景观季相案例分析

4.2.3.1 春季景观

春季植物景观在 5 所养老院中均很丰富，以开花植物景观为主，重复率最高的开花植物景观为日本晚樱、毛杜鹃，同时也有丰富的观叶植物景观，观叶植物群落以红叶石楠、红枫为主。

（1） 日本晚樱群落植物景观

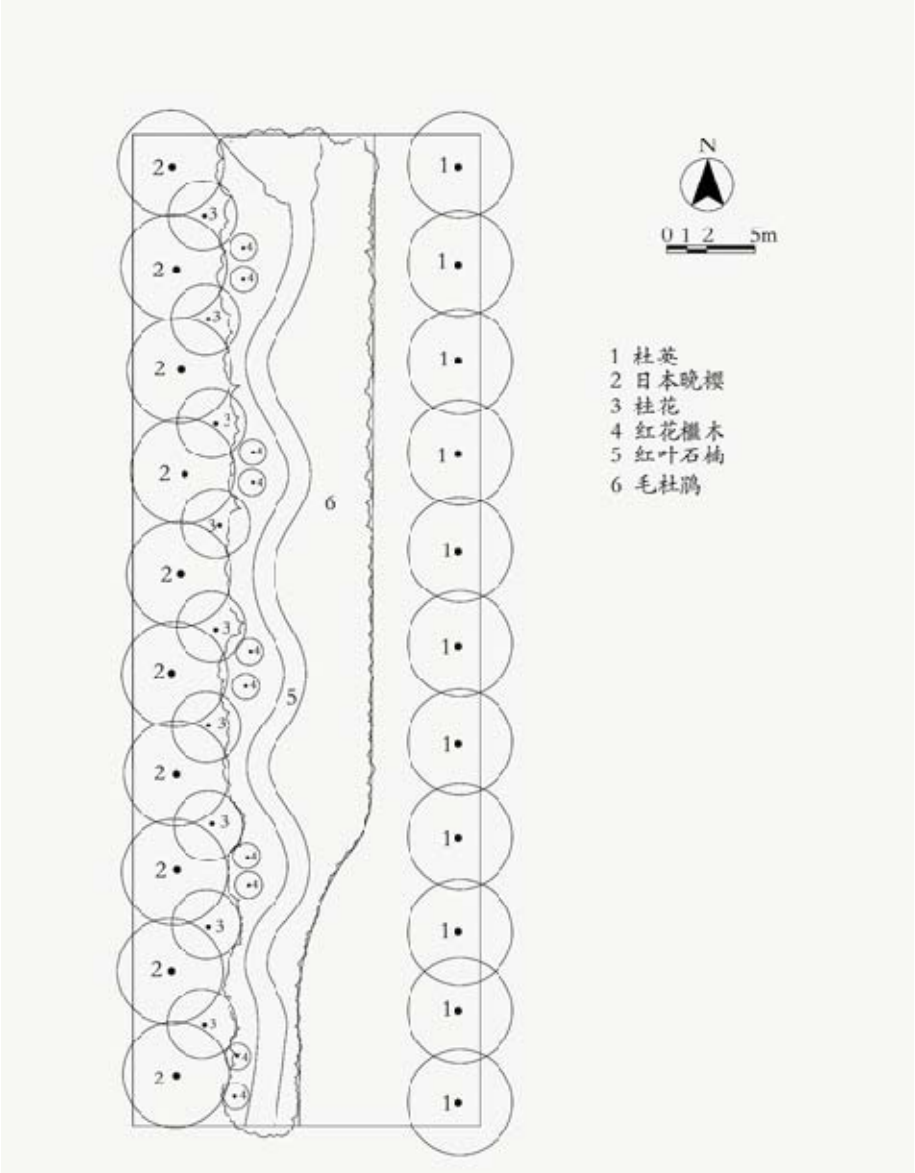


图 4.1 日本晚樱植物群落平面图

Fig 4.1 Sketch map of community

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

杭州市第一福利院正门左边的人行道旁，为日本晚樱植物群落，其特色为春季观花。群落中上层为香樟、日本晚樱，中层为桂花，下层为红花檵木、红叶石楠、毛杜鹃。该群落的最佳观赏时间为 4 月上旬，这时日本晚樱进入盛花期，粉红色的日本晚樱花朵占据整个枝头，红叶石楠新叶也呈现一片亮红色。日本晚樱进入开花末期后，红花檵木和毛杜鹃进入盛花期，整个群落色彩在观赏期内颜色呈现红绿间隔的特点。该植物群落为规则式种植，植物成列种植的非常整齐。

图 4.2 日本晚樱植物群落

Fig 4.2 Cherry community landscape

在其它群落内日本晚樱的应用形式多为自然种植，处在植物群落的中层，日本晚樱开花时繁花似锦，是很好的体现春季景观的植物。日本晚樱为杭州市区养老院中春季景观重复出现的一种类型，在杭州市第一福利院、杭州市第二福利院，杭州市福利中心都有应用。

(2)垂丝海棠植物群落

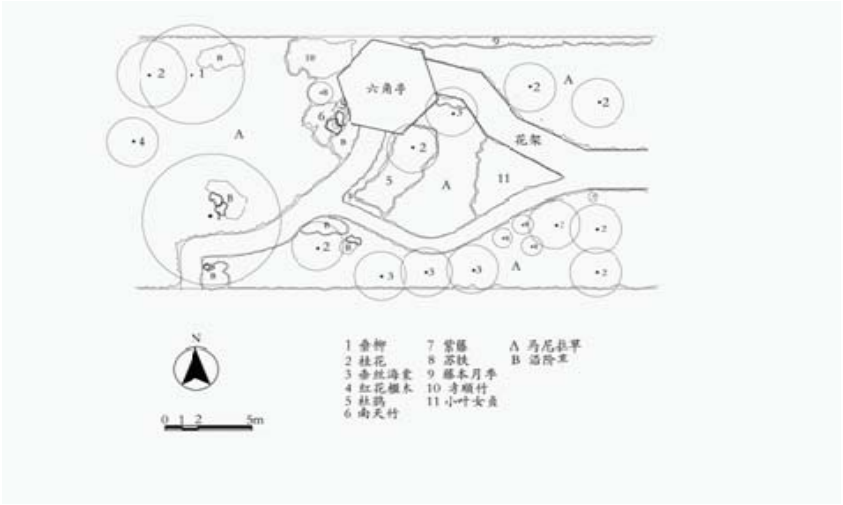


图 4.3 垂丝海棠群落平面图

Fig4.3 Sketch map of community

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

垂丝海棠为春季观花的优良树种，花朵娇柔可爱，是我国园林中的传统花木，宜与亭廊搭配。该植物群落位于杭州市第二福利院内，以早春时节垂丝海棠和毛杜鹃花期时观赏效果最佳。垂丝海棠为粉白色花朵，早春时节开放，与随风飘拂的柳枝呼应，给人带来春的气息。该亭子旁点植了竹、苏铁、南天竹、沿阶草等并放置了石头，将亭子内空间围合成了一处隐秘的空间，可以供老年人静坐冥想，观赏美丽的风景，使人产生美的联想。在考虑了春季景观的同时，群落内点植桂花，丰富了秋季植物景观的观赏价值。游步小道从植物间穿过，连接亭子与大路，为老年人散步提供了一个良好的休息环境。

图 4.4 垂丝海棠群落景观

Fig4.4 Begonia community landscape

垂丝海棠在其它养老院内也有应用，其中杭州市社会福利中心，也有一处植物群落与此很相似，以垂丝海棠和紫叶李开花为主要观赏对象，二者花色均为粉白色，颇为和谐美丽。除花期外，春季紫红色新叶也具有很大的观赏价值，垂丝海棠围绕六角亭栽植，紫叶李与石榴靠墙基部栽植，鲜艳的色彩更好的突出了春季生机勃勃的特征，吸引老年人驻足欣赏。

(3) 红叶石楠植物景观

该植物景观位于杭州市第二社会福利院 2 号楼前，最佳观赏期分 4 月上旬和 4 月下旬两个时间段，4 月上旬以观叶为主，此时红叶石楠长出红色的新叶，颇为亮丽，4 月下旬红叶石楠的叶片逐渐转绿，但毛杜鹃和藤本月季进入盛花期，花朵为粉红色，非常美观。藤本月季攀爬在养老院的围墙上，毛杜鹃和红叶石楠以及主路右侧的红花檵木均呈条带形种植。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

图 4.5 红叶石楠植物群落景观

Fig4.5 Photinia community landscape

红叶石楠在 5 所养老院内均有应用，多修建为绿篱或球状形式应用，红叶石楠的红色新叶为最佳观赏对象，鲜艳的颜色容易为老年人识别。

（3） 其它观叶植物

出现次数较多的其它观叶植物为红枫，红枫鲜红的叶片为很好的观赏材料，在养老院中的应用形式主要为孤植、丛植、列植等，多种植在群落边缘，起到很好的点缀作用。而在杭州市第一福利院内的花架旁列植红枫，起到了很好的装饰作用，最佳观赏期为 4 月上旬，红枫与红花檵木搭配，一片春之繁华。

图 4.6 红枫植物景观

Fig4.6 Maple community landscape

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.2.3.2.夏季植物景观

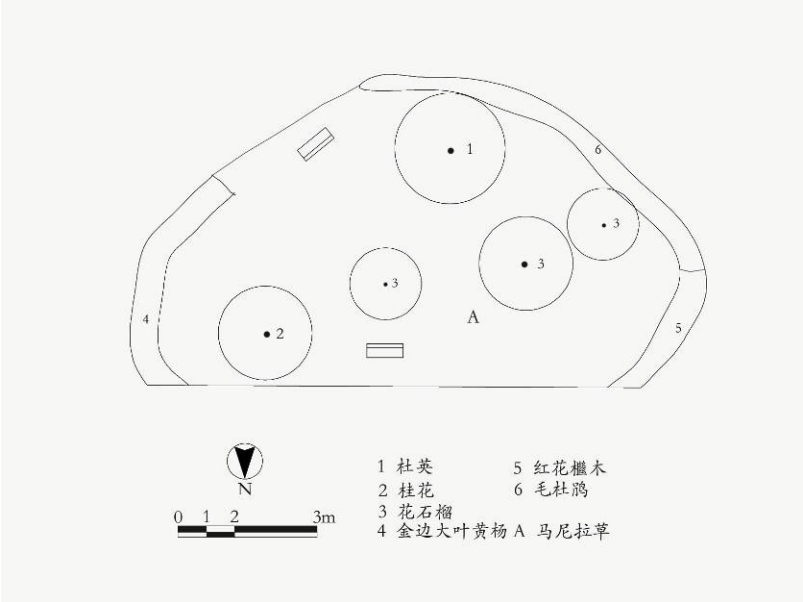


图 4.7 夏季植物景观平面图

Fig4.7 Sketch map of summer plant landscape

养老院院内的夏季植物景观主要以开花植物和旺盛的绿叶为季相特征。在拱墅区第二社会福利中心八号楼前的植物景观以石榴为主，每年的 6 月下旬，红色的石榴花开放，石榴花花色红艳，繁花似锦。植物的上层为杜英、花石榴，中层为金边大叶黄杨、红花檵木、毛杜鹃，下层以马尼拉草为主，绿地边缘放置座椅供老年人停留休憩，呼吸新鲜空气。

图 4.8 石榴植物景观

Fig.4.8 Pomegranate landscape

4.2.3.3 秋季植物景观

秋季植物景观在四季景观中表现形式较为丰富，或秋叶染霜，或丹桂飘香又或是硕果累累。据调查，杭州市第一福利院内栽植了较多的秋叶树种如无患子、枫香、铁

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

冬青等，秋季季相明显。西湖区社会福利中心中乔木层主要以无患子为主，拱墅区社会福利中心栽植有水杉、悬铃木等，营造了丰富的秋季效果，而萧山区颐乐园中虽然秋叶树种较少，但秋果植物较多，栽有大量的石榴、香橼等。只有杭州市第二福利院中秋色叶树种较少。

(1)秋叶植物季相景观

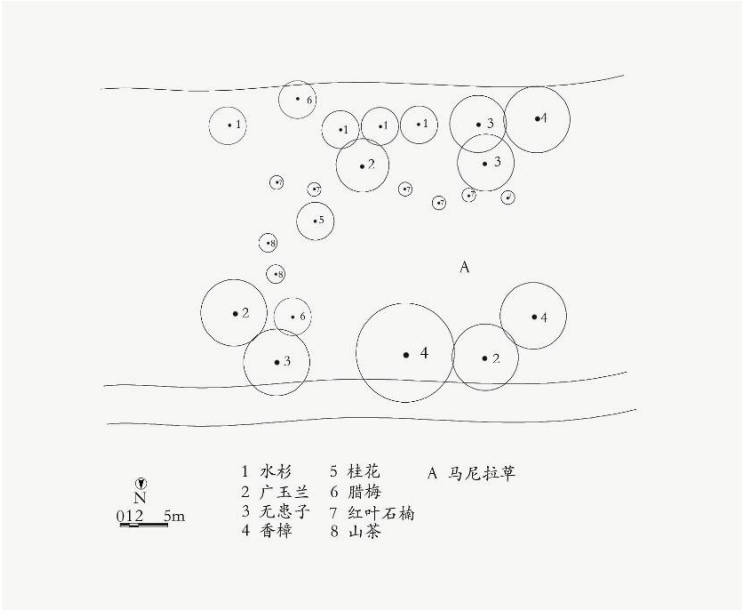


图 4.9　秋季植物景观平面图

Fig4.9. Sketch map of fall plant landscape

该群落位于杭州市第一福利院内，最佳观赏时间为 11 月下旬，此时水杉、无患子叶色变为黄色，枫香的叶色变红，植物群落的上层颜色呈现出“万片作霞延日丽”的壮观景象。高大的水杉、无患子、枫香、广玉兰处于植物群落的最上层，中层为红叶石楠，下层为马尼拉草。该植物群落中多为高大乔木，中层灌木较少，视野开阔，空间类型为开放型植物空间。

图 4.10 秋季植物景观

Fig4.10 Autumn landscape

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

(1) 其他秋季植物景观

进入秋季，植物季相景观表现极为丰富，除植物叶片变为黄色或红色外，挂于枝头的累累果实也非常惹人喜爱，带给人丰收的喜悦。老年人非常希望在生活的环境中有丰富的观果植物，在杭州市养老院的调查中发现，石榴、香橼黄色的果实，冬青、构骨、南天竹等鲜红色的果实都应用较为普遍，其中在萧山老年颐乐园内、杭州市社会福利中心院内的观果植物景观最为丰富。桂花是秋季的主要观花种类，同时桂花的香味也营造良好的嗅觉景观。

图 4.11 其它秋季景观

Fig 4.11 The other autumn landscape

4.2.3.4 冬季植物景观

养老院内的冬季植物景观相对其他三个季节较为简单，开花植物较少，主要有茶梅、梅花、蜡梅等，但种植数量较少。宿存的果实、植物的枝干以及雪松、竹等为养老院内冬季植物景观增加了别样的味道。

(1) 蜡梅植物群落

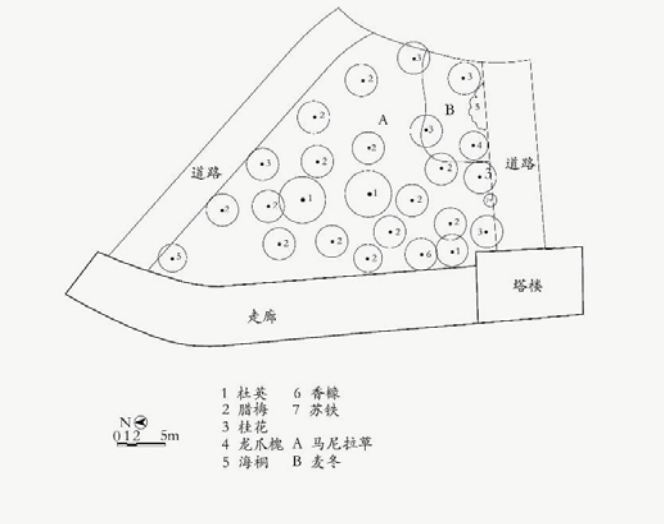


图 4.12 蜡梅植物群落平面图

Fig.4.12 Sketch map of bloom plant community

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

该植物群落为于杭州市社会福利中心塔楼前，最佳观赏季节为 1 月下旬，此时蜡梅花开放，黄色的花朵布满枝头，散发出香味，给人很大的享受。该植物群落为片植蜡梅，同时兼顾秋季植物景观变化，点植了桂花、香橼等植物种类，在这个植物群落内香景是一大特色，秋季丹桂飘香，冬季蜡梅的香味又在空气里飘荡。坐于群落边缘休息，闻着花香可使人身心放松，心情愉悦。

图 4.13 蜡梅植物景观

Fig.4.13 Bloom plant community landscape

(2) 其他冬季植物景观

高大的落叶乔木在冬季树叶落光后裸露的枝干也是极佳的欣赏对象，如直冲云霄的水杉，苍劲扭曲的铁冬青、无患子枝干等，颇具意味，能给人以美好的联想。另外，宿存的果实，盛开的山茶花都很好的丰富了冬季景观。到下雪的时候，白色的雪花覆盖了绿叶、树干，更加给人美的享受。

图 4.14 其它冬季植物景观

Fig.4.14 The other winter plant landscape

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.2.3.5 复合式植物景观

(1)春秋植物景观

图 4.15 春秋植物景观平面图

Fig.4.15 Sketch map of spring and autumn plant landscape

该春秋植物景观位于拱墅区大门入口处左侧，季相特征明显。该植物群落的最佳观赏季节为春季的 5 月中旬和秋季的 11 月下旬。春季红花檵木和毛杜鹃盛开，粉红色的花朵具有很高的观赏价值，秋季群落上层的水杉和悬铃木黄色的叶色为最佳的观赏点。植物群落的上层为水杉、悬铃木，中旬为桂花、红枫、海桐，下层为红花檵木、毛杜鹃、沿阶草。高大的悬铃木和水杉构成了植物群落的竖向面，下层的红花檵木与毛杜鹃在盛花期成片开放，非常壮观。

该植物群落层次丰富，变化多样，景观季相的色彩变化非常明显，给人以显著的季节感，深受老年人的喜爱，无论春夏秋冬都有较多的老年人在此处活动。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

图 4.16 春季景观

Fig.4.16 Spring plant landscape

图 4.17 秋季景观

Fig.4.17 Autumn plant landscape

4.3 本章小结

视觉感知对于人的心理状态和生理机能的影响非常明显。杭州市养老院植物季相景观整体较为丰富，注重四季景观的营造，色彩多为红、黄等易于被老年人感知的色彩，各养老院又有所区别。主要呈现以下几个特点：

(1) 养老院内植物群落以乔灌木不同的搭配形式来营造植物季相景观，整体春季季相明显，大量应用杜鹃、红花檵木等色彩鲜艳的植物种类，观赏色系主要有白色系、红色系、黄色系组成，多采用片植、丛植的种植形式，营造出观赏效果较强的植物景观，但开花植物种类较为集中。夏季、秋季、冬季季相景观较为单一，建议增加夹竹桃、木槿、石榴、梅花等植物种类。

(2) 各个养老院内季相景观的特征不相同。如杭州市第一养老院内春季和秋季景观较为突出；杭州市第二福利院秋季变色叶树种较为丰富；杭州市社会福利院内四季季相景观较为明显；西湖区社会福利院春秋季季相明显，冬季略为萧条；萧山老年颐乐园院内春季景观明显，夏季绿视率较高。应根据各养老院现状，进行景观提升。

(3) 景观季相的营造以观花、观叶植物为主，观果，观枝干类植物类型种植数量较少，不能形成很好的景观。秋季累累果实的景象可以给老年人带来丰收的喜悦，在实地调研过程中老年人希望院内能有较多的观果植物；冬季树叶凋落后，形态各异的树木枝干可以使人产生丰富的联想，激励老年人不服老不服输的精神。

(4) 养老院内植物季相景观以视觉感受为主，存在少量的嗅觉景观，如秋季的桂花、冬季的蜡梅等，应丰富嗅觉景观，例如春季可增加结香，夏季可增加栀子、茉莉等植物种类。另外，我国自古便有听“雨打芭蕉”、“松涛”感悟人生的传统，听觉、触觉景观可以有效的提升空间意境美。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

5 养老院植物空间研究

可供老年人使用的植物空间是养老院室外环境的灵魂部分，老年人大部分的生命活动在这里进行，因此营造符合老年人生理、心理需求的植物空间是非常必要的。通过植物的不同组合搭配，不仅营造了优美的植物景观，而且创造了丰富的植物空间。文中根据相关专家的理论研究成果以及实地调研的情况，总结归纳了杭州市养老院内的植物空间类型，并从定性和定量两方面其进行了分析研究，从而得出了适合养老院的植物空间营造的一般规律和手法，以此来指导未来养老院的室外空间建设。

5.1 植物空间基础理论

植物空间的构成功能是指植物作为一种有生命的要素，构成、限定和组织具有特殊质感的空间，并以其特殊的形态、色泽、质感影响和改变着人的视线和视觉感受。植物的品种、大小、形态、色泽、质感、气味、封闭性和通透性是决定其植物空间构成功能的决定要素[74]。

植物空间可以作为一个独立要素，作用于空间中的任何一个平面。在基面上，植物作为地被要素，以不同的高度和不同种类的地被植物或矮灌木来暗示空间的范围。在竖向分割面上，植物可以作为立面要素来影响空间视觉感受，其中枝干大小、种类、疏密程度以及叶丛分叉点的高低低都会对空间感形成影响。在顶平面上，植物作为顶面要素因季节、枝叶密度、树种类型和种植方式来决定顶面的封闭感。在室外环境中，这 3 个要素以不同的变化方式相互组合，形成各种不同的植物空间类型，包括开敞式植物空间、半开敞式植物空间、覆盖式植物空间、竖向植物空间、封闭式植物空间等五种类型。

(1) 开敞式植物空间

植物空间的覆盖面不受限制，空间的边界和形式由基面和竖向分割面决定，仅在竖向分割面上使用低矮的灌木及地被植物作为空间的限制因素来划分空间。该植物空间类型四周开敞的、外向、无私密性，完全暴露在天空和阳光下。该类植物空间的主要界面是开敞的，无封闭感，限定空间要素对人的视线无遮挡作用。在养老院的户外空间中，开敞式植物空间是很常见的，老年人可以在其中充分的享受阳光、呼吸新鲜空气，其视野开阔，活动空间较大，老年人可进行一些适度的健身活动、集体活动。

(2) 半开敞植物空间

该植物空间与开敞式植物空间相似，但开放程度较小。空间的竖向分割面有一面或多面受到较高植物的围合，阻挡了人的视线的通透性。植物对人的视线和行动有较强的限定作用。这类植物空间具有方向性，指向开场面。这类空间可作为观赏、作息场所供老年人使用。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(3) 覆盖式植物空间

该类植物空间为覆盖面封闭，四周开敞的空间类型。覆盖面利用浓密的树冠遮挡向上的视线，人的视线和行动在水平面上不被限制，但有一定的隐蔽感、覆盖感。该空间具备一定通透性，利用覆盖空间的高度，给人较强的垂直尺度感、导向性和向前运动感。这类空间可以供老年人运动、观赏、休息使用。

(4) 竖向植物空间

该空间为直立、朝天开敞的空间类型，在垂直分割面运用高而细的乔木或与灌木结合，阻挡视线，形成竖直向上的方向感。竖向分割面上是封闭的，令人翘首仰望将视线导向空中，给人强烈的封闭感。该空间类型是向心的，人的行动和视线被限定在其内部，给人较强的方向性。这类空间可以供几个老年人下棋、聊天等。

(5) 封闭式植物空间

这类空间在覆盖面和垂直面上都是封闭的，在覆盖面上利用乔木树冠限制向上的视线，同时林下灌木在竖直分割面上对视线形成阻挡。该类空间是完全封闭的，无方向性，具有较强的隐蔽性和隔离感的特点，可以为人们提供安静、私密的休憩空间，但是长期在封闭式植物空间欣赏风景时，容易产生视觉疲劳。

5.2 养老院植物空间研究

5.2.1 研究方法

对养老院整体进行斟茶，参考园林专业人士、养老院内老人与工作者、周围居民等的喜好，选取典型的植物空间进行详细实测调查。植物群落样方面积依据植物空间形态选取。将高度 H≥5m 的植物定义为植物群落上层，1.2m≤H＜5m 的植物定义为群落中层植物，H＜1.2m 定义为植物群落下层。调查内容包括乔木植物种类、株数、胸径(地径)高度、冠幅，灌木类植物种类、丛数、盖度和高度。记录植物空间内休息设施类型、数量和摆放形式以及无障碍设施、园林小品情况。

5.2.2 养老院植物空间类型

通过对杭州市 5 所养老院植物空间的调查分析，共有 29 处植物空间。按照植物构成空间的不同方式分类，主要包括开敞植物空间、半开敞植物空间、覆盖式植物空间、竖向植物空间、封闭式植物空间等五种类型。其中开敞植物空间 6 处，占所有空间类型的 20.7%；半开敞植物空间 11 处，占所有空间类型的 37.9%；覆盖式植物空间 6 处，占所有空间类型的 20.7%；竖向植物空间 2 处，占所有空间类型的 6.9%，

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

封闭式植物空间 4 处，占所有空间类型的 13.8%。由此可以看出，杭州市养老院户外的植物空间类型中以半开敞植物空间为主，分布于绿地边缘及水边绿地，供老年人观赏风景或进行娱乐活动。

表 5.1 杭州市养老院植物空间类型分布

Tab. 5.1. Spatial distribution of plant types in Hangzhou nursing homes

养老院	开敞植物空间	半开敞植物空间	覆盖式植物空间	竖向植物空间	封闭式植物空间
第一福利院	2	4	2	1	0
第二福利院	0	1	1	0	2
社会福利中心	2	2	1	1	1
西湖区福利中心	2	3	0	0	0
老年颐乐园	0	1	2	0	1
合计	6	11	6	2	4

5.2.3 植物空间案例分析

杭州市区养老院内绿化率整体较高，各养老院根据自身院落选址和面积、地势的不同专门营造了适合老年人进行静态、动态活动的植物空间，空间内适当放置了座椅、亭等休息设施，无障碍设施只有少量的出现，形式也仅限于斜坡等，还有待加强。另外，萧山老年颐乐园中有达 1200m^2 室外遮阴长廊，使老年人在炎热的夏季免于遭受太阳暴晒。本节中选择老年人使用频率较高，植物空间特征较为明显的案例进行具体分析。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(1)半开敞式植物空间

案例一　香樟空间

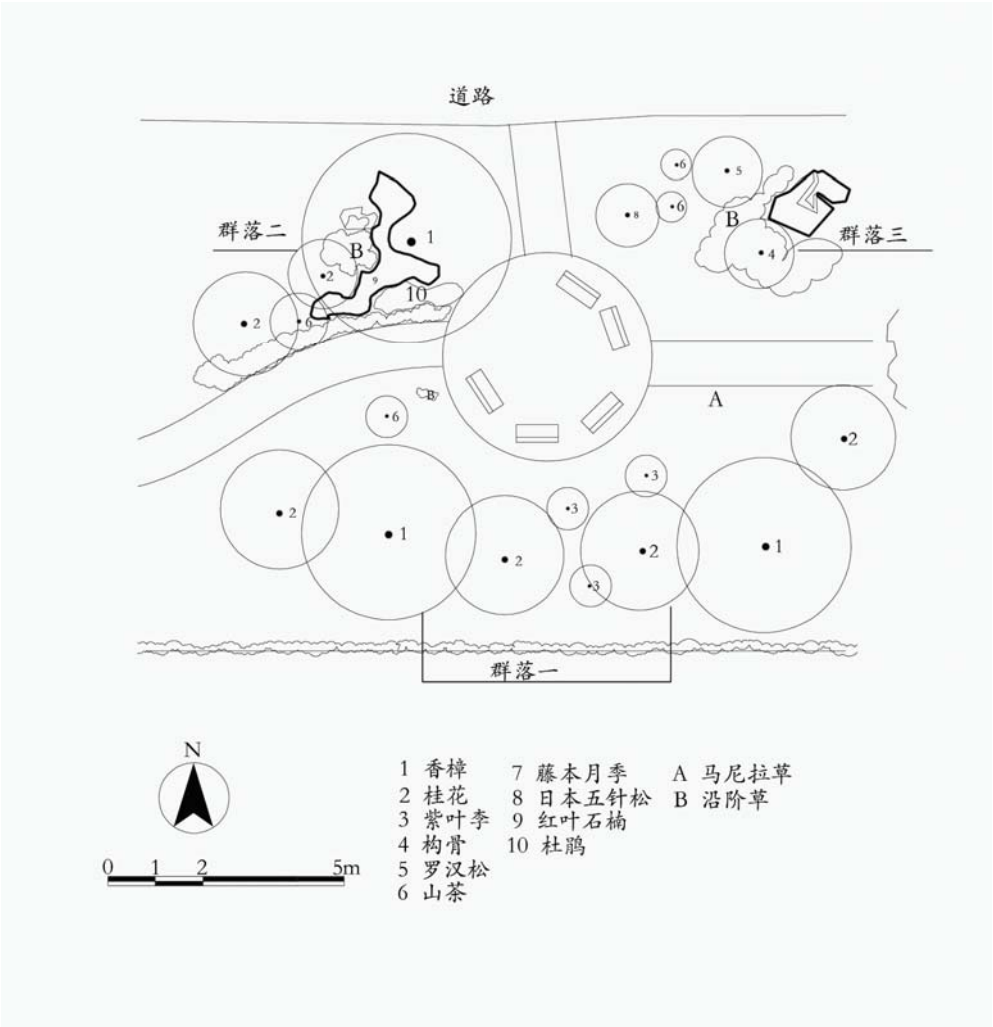


图 5.1 香樟空间实测平面图

Fig.5.1 Sketch map of plant space

如图，该植物空间位于杭州市第二福利院内，总面积约为 330 m^2,其中实体空间面积约为 255 m^2，虚空面积约为 75 m^2，空间北面开敞，其它三个方向由群落一、群落二和群落三围合而成。由图分析可知，群落一上层植物由常绿树种构成，共 2 株，树种以香樟为主，中层植物常绿与落叶相结合，树种有 2 种，共 6 株，并且盖度较高，林下空间密闭，南向边界为养老院院墙，其上攀附有藤本月季，中层植物很好的遮挡了院墙。群落二上层植物为香樟，1 株，中层为常绿植物，主要有桂花、毛杜鹃等，桂花枝叶较密，毛杜鹃为片植形式，很好的遮挡了视线。东向为群落三，中层植物为

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

均为常绿，共 4 种，5 株，并搭配有高 1.3 米的一块置石，较好的遮挡了视线。空间在北侧较为通透无植物遮挡，人的视线指向北方，具有很强的方向性。

图 5.2 香樟空间实景

Fig.5.2 Landspace of plant space

从植物树种选择来看，该植物空间上层植物为香樟、中层主要植物为桂花和紫叶李、毛杜鹃等。春季具有较好的季相景观，可以观赏紫叶李粉白色的花朵以及毛杜鹃成片的粉红色花朵，秋季桂花开出可爱的小花，散发出浓浓的香味，桂花为浙江省的乡土树种，深受老年人喜爱，在植物颜色来看，主体为绿色，紫叶李常年紫红色的叶片丰富了植物群落的颜色。

该空间内阳光充足，通风良好，空间中部为硬质铺装铺地，五张座椅呈圆形围合布置，据观察此空间使用率极高，老年人经常围坐在一起聊天。

表 5.2 植物群落量化分析

Tab.5.2 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
群落一	1	2	0	6.3	3	8	5/3	3.8	1	0.1	90
群落二	1	1	0	6.5	3	10	0	2.5	4	0.2	74
群落三	0	0	0	0	4	5	0	1.5	2	0.1	38

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

案例二　桃柳草地空间

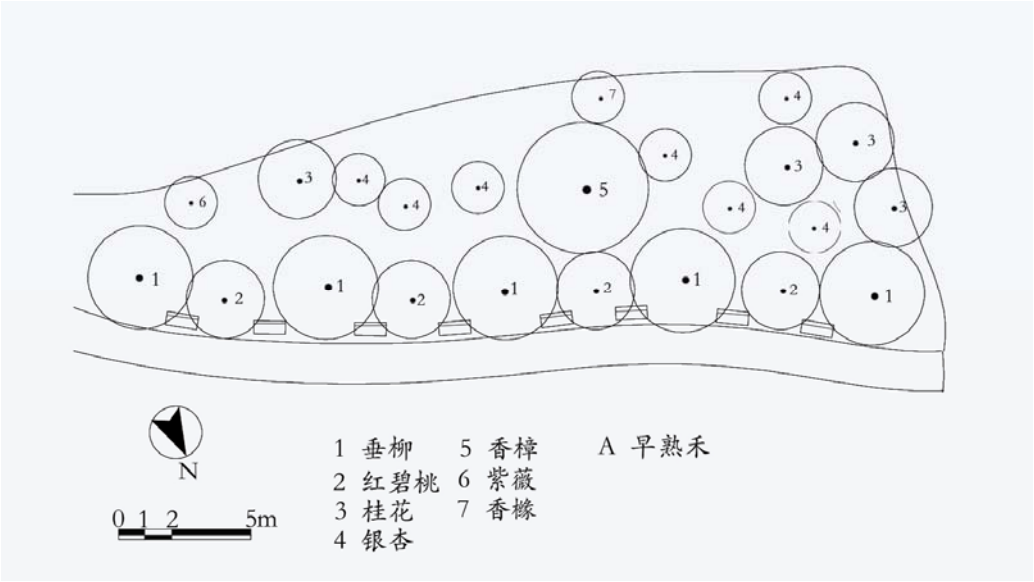


图 5.3 植物空间实测平面图

Fig.5.3 Sketch map of plant space

该植物空间位于杭州市西湖区社会福利中心院内，该养老院绿地空间中呈半开放式狭长条带类型，具有很强的引导性。该植物空间面积约为 320 m^2 ，其中实空间 280 m^2，虚空间 40 m^2。南面由植植物围遮挡视线，北面视线开敞，可以看到远处为小和山，山上植被丰富，可供老年人休憩冥想。植物群落对南面较为噪杂的道路的环境进行了遮挡，形成了相对安静的空间。在秋冬季节，柳树、红花碧桃落叶，植物在南侧的垂直面的郁闭度会有所降低，但桂花为常绿树种，依然能对南向视线形成遮挡。

在路旁间隔栽植垂柳、红花碧桃，在春季可形成桃红柳绿的景观，同时兼顾秋季景观，种植了桂花。空间内放置了较多的座椅，可供老年人休息，座椅沿路成长条状布置。道路为平滑的石板路。

图 5.4 植物空间实景

Fig.5.4 Landspace of plant space

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 5.3 植物群落量化分析

Tab.5.3 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
群落一	3	11	1/10	5.8	4	10	5/5	2.9	1	0.1	269

案例三 滨水植物空间

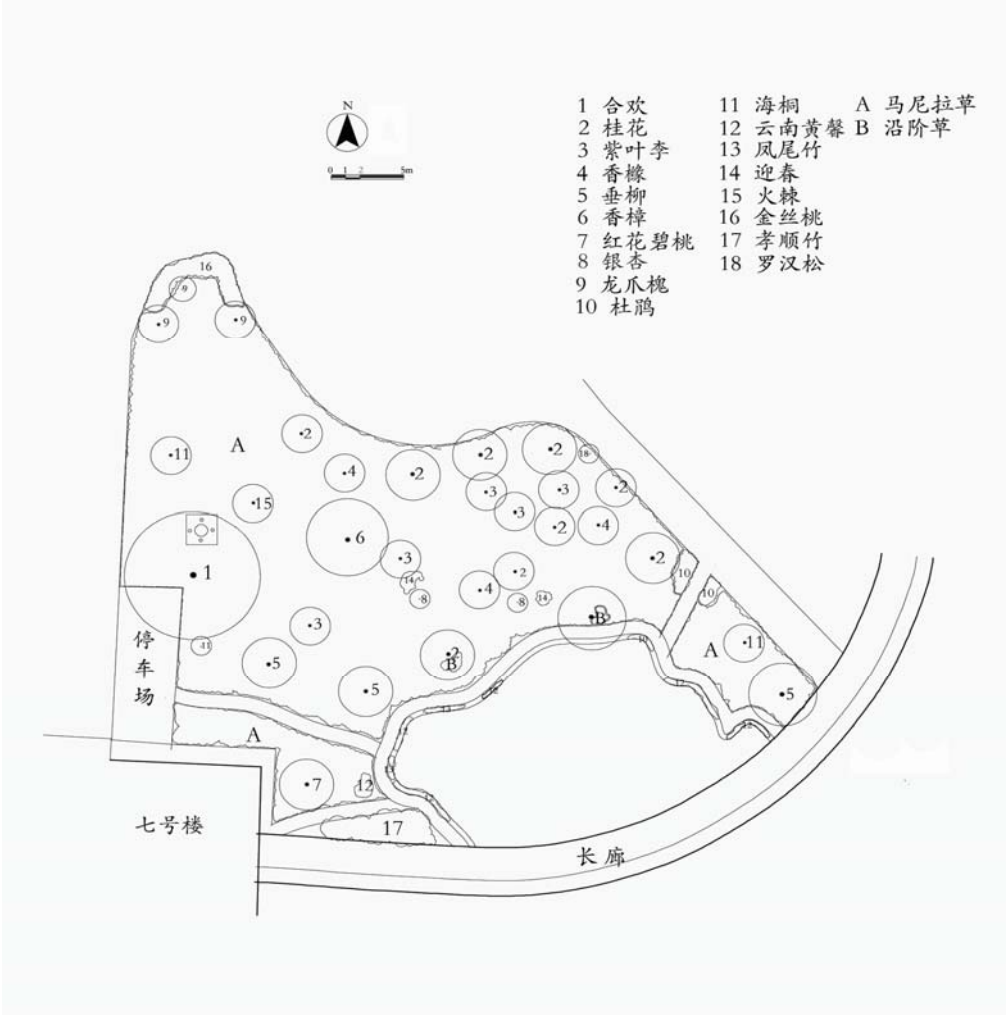


图 5.5 植物空间实测平面图

Fig.5.5 Sketch map of plant space

该处为水景，总面积约为 1750 m^2，其中实空间为 1000 m^2，虚空间为 480 m^2，水面空间为 277 m^2。上层植物以合欢、柳树，香樟为主，盖度为，中层植物以桂花、

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

香橼为主，盖度为。下层植物以沿阶草为主，植物位于水面南侧，指向水面的一侧视线通透，可以透过长廊看到对面的风景，而站在长廊内视角 A 处欣赏该植物空间，可以形成很好的框景。长廊起到了分隔园景、增强层次感、划分空间连接交通的作用。群落的上中层形在覆盖面、垂直面遮挡视线，形成了典型的半开放植物空间。

从植物选择上来看，围绕水面栽植了柳树、马尾松、桂花、桃、孝顺竹、凤尾竹、云南黄馨、毛杜鹃、麦冬等植物，该植物景观的最佳观赏期为 4 月上旬，此时桃花、云南黄馨、毛杜鹃均开始开花，桃花满树繁花映入水中，云南黄馨黄色的花朵亦垂如水中，杜鹃粉色的花朵点缀其中，一幅生机盎然的春光图呈现在大家眼前，使人感觉到生命的热情。群落有合欢一株，树高 约为，冠幅为 ，在 6 到 9 月份粉色的合欢花开满枝头，丰富了群落的夏季景观。同时也兼顾了秋季景观，种植了香橼等观果植物，柳树在深秋至初冬叶片变为金黄色，丰富了群落的色彩，而紫叶李叶片一年四季均为紫红色，使得该植物群落整体色彩较为丰富。

该空间视线面向水面，座椅沿道路布置。外围的植物遮挡了不良的环境，为老年人独处创造良好的空间。

图 5.6 植物空间实景

Fig.5.6 Landspace of plant space

表 5.4 植物群落量化分析

Tab.5.4 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
群落一	5	13	8.3	5.8	5	16	12/4	2.9	8	0.1	886

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(2) 开敞式植物空间

案例四　红叶石楠健身空间

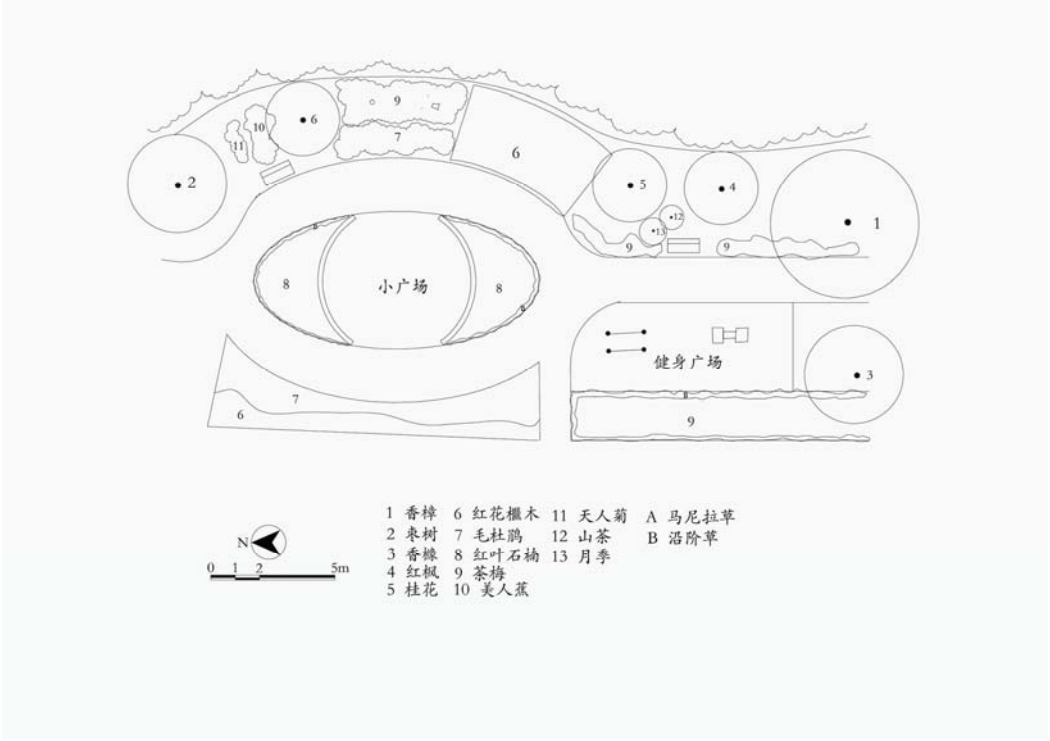


图 5.7 植物空间实测平面图

Fig.5.7 Sketch map of plant space

该植物空间位于西湖区深灰福利中心院内，空间总面积为 370 m^2，其中实空间为 200 m^2，虚空间为 170 m^2，主要由灌木修建成规则的条带状围合而成，修建成高度为 1m 左右的绿篱，仅在边缘栽植三棵乔木限定空间边界，对视线不形成遮挡，其中包含简单的健身空间，为典型的开敞式空间。在植物树种的选择上，以红叶石楠、红花檵木、毛杜鹃为主，种植形式为片植，植物空间内光纤充足。在植物季相景观上以春季为主，红叶石楠在春季新叶为红色，毛杜鹃和红花檵木花期均在 5 月中旬，花色为粉红色，同时兼顾夏季、冬季景观，栽植美人蕉、山茶等植物种类。

该植物空间内有座椅两张，放置在路边缘的绿地内，木质材料。设置有健身器材，并有无障碍通道，为良好的老年人休息、健身的空间。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

图 5.8 植物空间实景

Fig.5.8 Landspace of plant space

表 5.5 植物群落量化分析

Tab.5.5 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
群落一	2	2	1/1	5.8	4	4	3/1	2.1	9	0.5	207

(3) 覆盖式植物空间

案例五 香樟桂花空间

图 5.9 植物空间实测平面图

Fig.5.9 Sketch map of plant space

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

该植物空间位于萧山老年颐乐园入口处，总面积约为 2200 m^2，其中实空间为 1600 m^2 ，虚空间为 600 m^2。空间上层植物以香樟、香橼为主，其中香樟共 14 株，香橼 1 株。中层植物主要有桂花、石榴，其中桂花株，石榴 5 株，中层植物盖度为，下层植物以海桐球为主。忘年亭掩映在日本晚樱、南天竹、月季中，激发老人奋发向上的热情。香樟冠大荫浓，阻挡了向上的视线，而林下空间较为通透，形成了典型的覆盖式植物空间。

从植物季相来看，该植物群落以夏季季相为主，群落中也栽植了较多的石榴、香橼等树种，秋季到来，果实挂满枝头，提醒着人们秋季的到来。但在色彩变化上略显不足，整体上以绿色为主，石榴到了秋季叶片变为金黄色，但因为石榴树在体量和数量上都较小，所以不能形成大规模的黄色，秋季色彩变化不是很明显，同时春季季相变化也不明显。

从使用价值来看，该植物空间内有一块置石，位于两条游步路的交汇处，其上题写有“老骥伏枥，志在千里。”能很好的鼓励老年人老友所为的志向。空间内有两张座椅，道路平整，便于老年人散步，欣赏风景。

图 5.10 植物空间实景

Fig.5.10 Landspace of plant space

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 5.6 植物群落量化分析

Tab.5.6 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
植物群落	2	2	1/1	5.8	4	4	3/1	2.1	4	0.2	1391

（3）封闭式植物空间

案例六 雪松健身空间

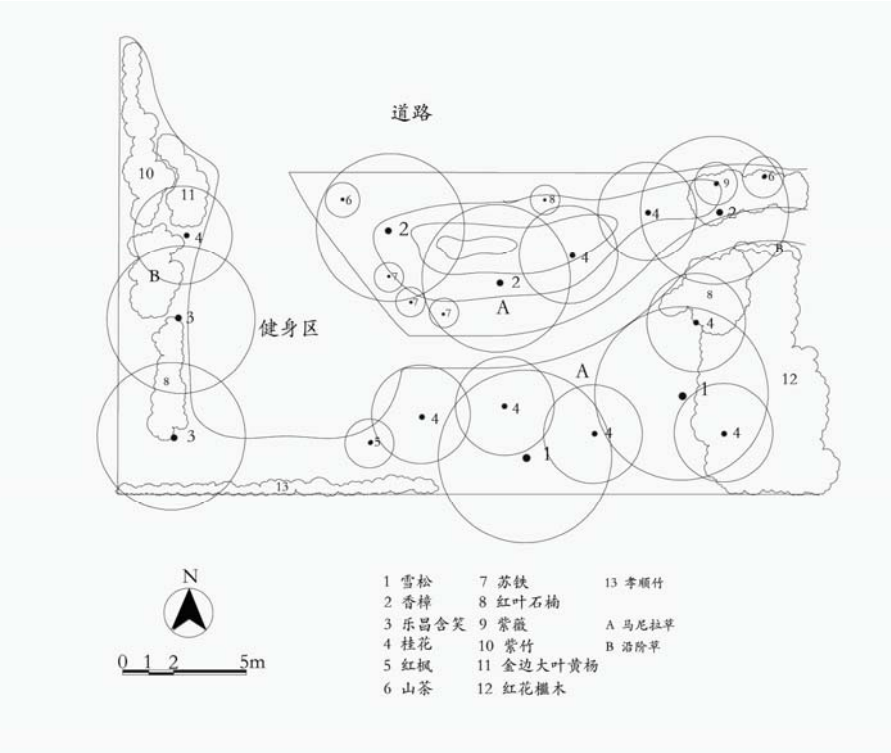


图 5.11 植物空间实测平面图

Fig.5.11 Sketch map of plant space

该植物空间为于杭州市第二福利院内，总面积约为 382 m^2，其中实空间约为 311 m^2，虚空间约为 71 m^2，是一个植物围合而成的密闭型健身空间。该植物群落中上层植物的中均为常绿植物，盖度约为 79.32%，中层植物以桂花为主，阻挡人们的视线，仅在健身区入口处略为开敞，这与人们在健身时需要新鲜空气有关，在右侧游步道处，外围地形高度约为 1.2 米，有效遮挡了人们的视线。下层植物的栽植形式以绿篱、孤植、片植为主，植物围合度较高。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在植物树种选择上，上层植物以香樟、乐昌含笑、雪松为主，中层植物以桂花为主，这些植物均可散发出对人体有益的香气，可强身健体，下层植物以红叶石楠、红花檵木为主，兼顾了春季植物景观。夏季绿叶浓密，绿视率较高，可以起到很好的遮阳、降温作用，秋季桂花开放，香气弥漫，很好的营造了香境植物景观。

该植物空间有健身器材，可以供老年人健身使用，有座椅三张，老年人体力下降，在进行了一段时间的运动后，需要充分的休息。园路铺装平滑。据观察和调查访问得知，该植物空间受欢迎度较高，老年人经常在此进行健身活动。

图 5.12 植物空间实景

Fig.5.12 Landspace of plant space

表 5.7 植物群落量化分析

Tab.5.7 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
植物群落	3	7	5/2	9	5	14	11/3	3.2	5	0.3	287

（4）竖向植物空间

案例七 垂柳步行空间

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

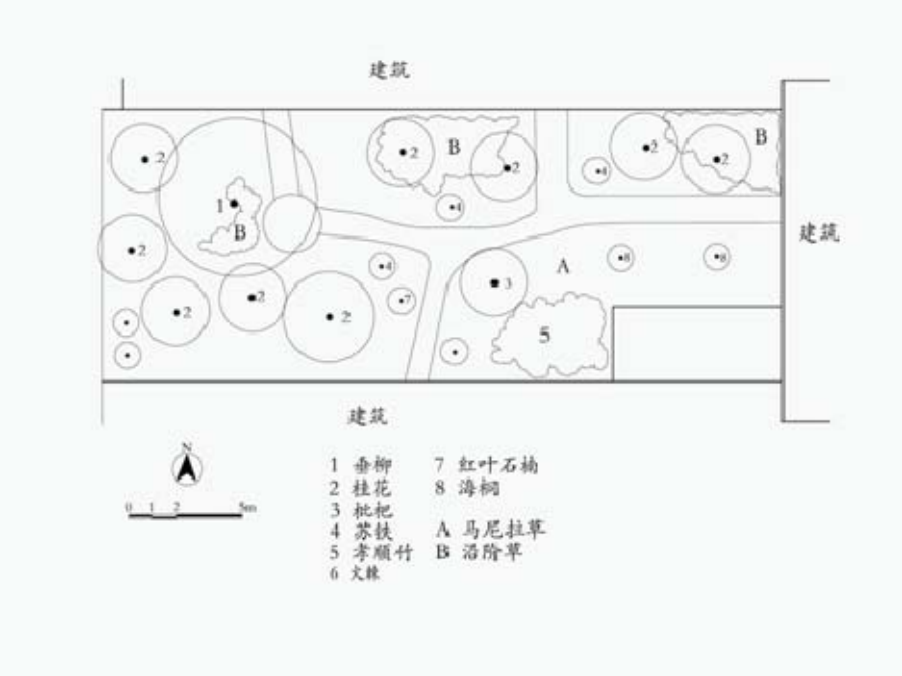


图 5.13 植物空间实测平面图

Fig.5.13 Sketch map of plant space

该空间位于江干区杭州市第二社会福利院内，三面由建筑围合，总面积为 360 m^2，其中实空间为 285 m^2，虚空间为 75 m^2，上层植物为垂柳 1 株，盖度较低。中层植物以桂花、枇杷为主，下层种植沿阶草、马尼拉草等，多种植在空间的四周，东面以桂花围合，遮挡了向该方向的视线，人处在该空间内视线只能往上，形成了竖向空间。从植物季相来看，为桂花营造的秋季景观，一年四季色彩变化不大，植物季相变化不太明显。

该空间以游步道引导行走路线，连接餐厅和宿舍，游步道为鹅卵石铺地，没有设置座椅，该空间内不宜较长时间停留，为步行空间。

图 5.14 植物空间实景

Fig.5.14 Landspace of plant space

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 5.8 植物群落量化分析

Tab.5.8 Quantitative analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
植物群落	2	6	5/1	6.6	5	10	0	2.8	4	0.2	298

(5)组合式植物空间

图 5.15 植物空间实测平面图

Fig.5.15 Sketch map of plant space

该复合式植物空间位于拱墅区社会福利院大门口右侧，一号楼东侧。该植物空间总面积约为 1080 m^2，其中实空间约为 860 m^2，虚空间约为 220 m^2。主要由群落一和群落二围合而成，其中群落一中包含有园路，为可进入空间，道路为水泥地，平坦无障碍。上层主要种植高大乔木，中层植物以桂花、海桐球为主，下层灌木以及地被植物种类丰富。上层植物郁闭程度较高，较好的遮挡了向上的视线，中层和下层植物构

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

成了竖向分割面的屏障，遮挡了人们的视线，构成封闭式空间。空间二为草坪空间，上层植物主要包括 7 棵乔木，其中 4 棵为落叶树，冬季上层植物盖度仅为 29.37%，中层无植被，下层植物平均盖度为 78.48%，平均高度为 0.4m，为开敞式空间。空间一和空间二形式上为封闭型和开敞性空间对比。

从植物树种选择来看，群落一中上层植物以水杉、悬铃木、雪松为主，水杉和悬铃木均为秋色叶树种，到秋季植物叶片变黄，营造出了秋季景观，下层的毛杜鹃和红花檵木在春季开花，为很好的春季观花植物，该植物群落同时兼顾了春秋两个季节的季相景观。群落二中上层植物有银杏、香樟和雪松、紫叶李，除银杏栽植 3 棵外，其中三种植物均只有一棵，且栽植在外围，起到限定界限的作用，中层没有植物，下层将红叶石楠和毛杜鹃栽植在草坪外围，并修剪成条带状绿篱状，形成了中间开阔的大草坪。，春季毛杜鹃的粉色花朵，红叶石楠的红色新叶，色彩度都很强烈，颜色明度高，老年人能很好的识别。以植物空间时序性来看，群落一和群落二均主要营造春季观花、观叶，夏季绿茵，秋季观叶的景观。

该空间内在群落一处，有座椅两张，一个位于悬铃木下，以毛杜鹃作为背景，在夏季可以起到很好的遮阴作用。另一座椅在内部园路旁，处在封闭空间内，没有无障碍设施。该空间适合供老年人休息与观赏风景。

图 5.16 植物空间实景

Fig.5.16 Landspace of plant space

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 5.9 植物群落量化分析

Tab5.9 Quantitative Analysis of the plant couumnity

	上层(H≥5m)				中层(1.2m≤H＜5m)				下层(H＜1.2m)		
	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	株数(株)	常绿/落叶	平均树高(m)	种类(种)	平均高度(m)	面积(㎡)
群落一	4	11	8/3	15.4	7	21	12/9	2.7	8	0.3	436
群落二	4	6	3/3	7.8	1	1	0	4	5	0.4	310

5.3 本章小结

本章以植物空间理论为基础，对杭州市区养老院植物空间现状进行了实地调研，总结出杭州市养老院植物空间特征及适合养老院植物空间营造的方法，

1) 杭州市养老院植物空间类型较为合理，包括开敞式植物空间有 6 处、半开敞式植物空间有 6 处、封闭型植物空间有 2 处、竖向植物空间有 4 处。从老年人使用方式可划分静态活动空间、动态活动空间，包括步行空间、健身空间、交往空间、独处空间。养老院的植物空间营造过程中应兼顾不同年龄、特征的老年人需要，丰富植物空间的类型。

2) 从空间的使用价值来看，健身空间充足，如门球场、足球场等，5 所养老院均配有健身器材供老年人健身，但缺乏园艺空间。我国古典园林中即有开辟园艺空间的先例，恭王府花园中的“艺蔬圃”，园主设蔬香圃栽植瓜菜, 并留有诗句“耕种适闲情，且可观生意”[75]，现代研究也证明园艺疗法对老年人的身心健康有积极的作用，在养老院内开辟适量的园艺空间分配给老年人使用，达到愉悦身心的作用。

3) 养老院植物空间应注意植物种类的选择。养老院内较多的应用了香樟、雪松等具有保健植物的种类，但保健植物数量还有待丰富。充分发挥植物的康体保健作用，从视觉、嗅觉、听觉、嗅觉等感官方面使老年人获益。另外，需要注意的是老年人身体虚弱，应选用一些易于管理、虫害少、无飞絮、无毒、无刺的植物种类。

4) 园林植物的配置，要因地制宜。注意乔木中常绿和落叶植物种类的比例，夏季乔木高大的树冠可以遮挡强烈的阳光，秋冬季叶片凋落，空间围合感减弱，视线变的通透，有利于光线的进入，可以丰富空间变化。巧妙的应用孤植、对植、片植等手法与园林小品巧妙搭配，提升园林空间的意境美。注意利用雕塑、石刻提升养老院文化氛围，激励老年人生活的热情。

5) 杭州市区养老院内无障碍设计的质量和数量都比较低，仅有无障碍坡道、栏杆等。座椅多为沿路成排摆放。这样的摆放形式不利用老年人交谈，老年人独坐时又会有行人通过。注意座椅等休息设施的摆放形式应适宜老年人进行群体活动，或在私密空间中放置座椅，供老年人喜欢独处的特点。增加养老院内活动空间的无障碍设施，方便老年人休息、健身等活动。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

6 养老院植物景观评价研究

养老院的景观对于长期生活在此的老年人的生理和心理都有着很大的影响，养老院的景观评价是多因素的综合评价，即养老院的景观质量与多个因素相关，为了能够较为全面又有针对性的对养老院景观进行评价，需要以景观生态学、人居环境科学、景观美学、和环境心理学等为基础，并参照国家园林建设相关标准。

6.1 模糊综合评判法

6.1.1 模糊综合评判原理

模糊综合评判法作为模糊数学的一种具体应用方法，主要运用模糊数学中模糊变换和最大隶属度原理，考虑与被评价事物相关的各个因素，对评估对象作综合评价。模糊综合评估方法一般包括几个步骤：一是制定评分标准；二是制定评语集合；三是获取指标评价矩阵；四是生成隶属度权重矩阵；五是获取权重向量；六是将隶属度评价矩阵与权重向量经过模糊变换，得到评估结果向量；七是对评估结果向量进行处理，得到最终评估值[76]。

首先构建权重向量A与模糊关系矩阵R，通过A与R的复合运算来确定最大隶属度B的结果。

6.1.2 建立评价体系

养老院的户外景观与多个因素有关，涉及到景观生态学、人居环境科学、景观美学和环境心理学等多个学科，选取相关指标(一级指标)建立因素集$U=(U_1,U_2,\ldots,U_n)$，因素集U每个因素U_i分为若干个二级指标，记为$U_i=(u_{i1},u_{i2},\ldots,u_{ip})$，针对每一个$U_i$的每一个二级指标$u_{ij}$分别做出综合评判，形成评语集$V=(V_1,V_2,\ldots,V_m)$，将U和V结合构成养老院模糊综合评判评价体系[77]。

6.1.3 建立权重向量

对每一个因素集，分别请 s 名专家做出综合评判。第 k 位专家对第 i 类一级因子 U_i 给出的权重为 a_{ik}，对 U_i 内第 j 类二级因子 u_{ij} 给出的权重为 a_{ijk}，则第 i 类一级因子

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

U_i的权重为 $W_i=\sum_{k=1}^{s}a_{ik}/s$，i= (1, 2, …, n)，$U_i$内第 j 类二级因子 u_{ij}的权重为 $w_{ij}=\sum_{k=1}^{s}a_{ijk}/s$，j= (1, 2, …, p)，从而得出一级指标权重分配 A= (W_1,W_2, …, W_n)，第 i 类一级因子 U_i的二级指标权重分配 A_i = (w_{i1}, w_{i2}, …, w_{ip})。

6.1.4 确定模糊矩阵并进行复合运算

养老院各二级指标对于各评价等级的隶属度是根据发放问卷中被调查对象的选择确定，将投票结果频数百分比量化获得隶属度函数。

$$R_i=\begin{pmatrix} b_{i11} & b_{i12} & \cdots & b_{i1m} \\ b_{i21} & b_{i22} & \cdots & b_{i2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{ip1} & b_{ip2} & \cdots & b_{ipm} \end{pmatrix}，(i=1，2，\cdots，n)$$

则二级评判向量 $B_i=A_i\times R_i=\begin{pmatrix} w_{i1} & w_{i2} & \cdots & w_{ip} \end{pmatrix}\times\begin{pmatrix} b_{i11} & b_{i12} & \cdots & b_{i1m} \\ b_{i21} & b_{i22} & \cdots & b_{i2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{ip1} & b_{ip2} & \cdots & b_{ipm} \end{pmatrix}$

$$=(b_{i1}, b_{i2}, \ldots, b_{im})；$$

每个 U_i都是一级因素集 U 的一个因素，这样，又可列出一级指标的单因素评判矩阵

$$R=\begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_n \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1m} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nm} \end{pmatrix}$$

于是得到一级评判向量[78] $B=A\times R=\begin{pmatrix} W_1 & W_2 & \cdots & W_n \end{pmatrix}\times\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1m} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nm} \end{pmatrix}$

$$=(b_1, b_2, \ldots, b_m)。$$

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

6.2 养老院植物景观评价方法

根据前面制定的模糊综合评判方法，结合养老院植物景观评价的需要，制定养老院植物景观评价的方法，步骤如下：

(1) 选择评价指标，建立评价体系。

在咨询了园林相关专家的基础下，参考相关文献，选定了生态性、观赏性、文化性、功能性、服务性[79]五项一级指标，以及选择绿地率高低、色彩与季相、植物空间丰富性[80]等 21 个二级指标，作为评价指标(表 6.1)。

表 6.1 评价指标

Fig6.1. Evaluation indexes

一级指标 (A)	二级指标 (A_i)
生态性	绿地率高低
	植物物种多样性
	植物适应性
	植物群落合理性
观赏性	植物形态
	色彩与季相
	绿视率
	植物层次丰富度
	与其他景观要素的协调性
文化性	时代特征
	地域特征
	历史特征
功能性	绿地可达性
	植物空间丰富性
	空间尺度适宜性
	休息设施合理性
	无障碍设施充足性
社会性	安全感
	归属感
	获得尊重感
	自豪感

(2) 确定评价指标权重

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

选取园林专业老师及研究生组成专家组，分别对一级指标、二级指标进行打分，得出加权分析结果，获得权重矩阵。

(3) 制定评语集合，发放调查问卷，得出评价矩阵。

将评语集合分为 5 级，分别为优秀、良好、一般、较差、差，对生活在养老院中的老年人、工作人员、周围居民、访客等进行了问卷调查，共产生有效问卷 305 份。考虑老年人视力、理解能力的下降，让其自己填写调查问卷有一定的难度，因此在调查过程中采用了访谈的形式。

(4)进行评估向量结果运算，得出最终结果。

6.3 养老院植物景观评价结果与分析

6.3.1 指标权重向量结果

根据 13 位专家给出的权重向量，进行计算，获得一级指标、二级指标的权重分配结果：

一级指标 A=[0.24, 0.24, 0.13, 0.24, 0.15]

二级指标 A_1=[0.25, 0.24, 0.27, 0.24]

A_2=[0.16, 0.28, 0.17, 0.20, 0.20]

A_3 =[0.28, 0.44, 0.28]

A_4=[0.21, 0.20, 0.17, 0.24, 0.19]

A_5=[0.31, 0.29, 0.24, 0.16]

6.3.2 养老院评价结果及讨论

6.3.2.1 杭州市第一社会福利院景观评价

针对杭州市第一社会福利院内景观，按照上面选取的养老院景观评价体系，发放调查问卷 70 份， 共回收了有效问卷 62 份，依据评分结果进行百分比量化，具体结果见表 6.2。

表 6.2. 评价指标满意度评分结果

Fig.6.2. The results of the score about evaluation indexes satisfaction

一级指标 (A)	二级指标 (A_i)	评价				
		优秀	良好	一般	较差	差
生态性	绿地率高低	0.37	0.42	0.21	0.00	0.00
	植物物种多样性	0.19	0.55	0.26	0.00	0.00
	植物适应性	0.89	0.08	0.03	0.00	0.00

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	植物群落合理性	0.03	0.29	0.53	0.13	0.02
观赏性	植物形态	0.24	0.69	0.06	0.00	0.00
	色彩与季相	0.08	0.35	0.35	0.16	0.05
	绿视率	0.44	0.45	0.11	0.00	0.00
	植物层次丰富度	0.02	0.06	0.37	0.52	0.03
	与其他景观要素协调性	0.06	0.23	0.58	0.10	0.03
文化性	时代特征	0.24	0.39	0.32	0.05	0.00
	地域特征	0.24	0.56	0.18	0.02	0.00
	历史特征	0.34	0.48	0.16	0.02	0.00
功能性	绿地可达性	0.24	0.27	0.42	0.05	0.02
	植物空间丰富性	0.11	0.35	0.52	0.02	0.00
	空间尺度合理性	0.31	0.26	0.44	0.00	0.00
	休息设施合理性	0.16	0.15	0.60	0.08	0.02
	无障碍设施充足性	0.13	0.27	0.47	0.08	0.05
社会性	安全感	0.13	0.19	0.56	0.10	0.02
	归属感	0.10	0.29	0.55	0.06	0.00
	获得尊重感	0.10	0.29	0.55	0.06	0.00
	自豪感	0.15	0.26	0.53	0.05	0.00

对各个子因素集进行一级模糊综合评判得到：

$B_1=A_1\times R_1=[\ 0.386, 0.328, 0.250, 0.035, 0.005]$；

$B_2=A_2\times R_2=[\ 0.151, 0.345, 0.319, 0.168, 0.026]$；

$B_3=A_3\times R_3=[\ 0.269, 0.492, 0.214, 0.025, 0.000]$；

$B_4=A_4\times R_4=[\ 0.189, 0.259, 0.497, 0.048, 0.016]$；

$B_5=A_5\times R_5=[\ 0.115, 0.213, 0.588, 0.077, 0.008]$；

进行二级综合评判得：

$$B=A\times R=[0.24, 0.24, 0.13, 0.24, 0.15]\ \times \begin{pmatrix} 0.386 & 0.328 & 0.250 & 0.035 & 0.005 \\ 0.151 & 0.345 & 0.319 & 0.168 & 0.026 \\ 0.269 & 0.492 & 0.214 & 0.025 & 0.000 \\ 0.189 & 0.259 & 0.497 & 0.048 & 0.016 \\ 0.115 & 0.213 & 0.588 & 0.077 & 0.008 \end{pmatrix}$$

=[0.226, 0.320, 0.372. 0.075, 0.013]。

根据最大隶属度原则[81]，杭州市第一社会福利院户外景观评价结果为一般。

杭州市第一社会福利院内绿地集中，绿化率很高，多种植高大的乔木，院内有两处水景，亭、廊点缀在绿地中，整体环境优美宜人，道路平坦光滑，但存在以下问题：

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1) 植物类型不够合理。植物群落结够不合理，绿地内中层和下层植物类型较少。夏季、冬季开花植物种类主要有紫薇等，可以增加美人蕉、油茶、茶梅等植物种类。

2) 绿地可达性较低。主要绿地集中在院落中央，面积较大，绿地内缺乏道路，可增加游步道等方便老年人达到绿地中央。

3) 植物空间类型较为单一。院内多为开敞空间、半开敞空间，缺乏私密空间类型，没有园艺场所供老年人使用。

4) 人文景观较为缺乏。建议增加休息座椅的摆放密度，加强人性化和标示性景观设计，适当增设具有关怀鼓励能引起老年人积极情感体验的景观雕塑，提升养老院户外空间的人文关怀气息。

6.3.2.2 杭州市第二社会福利院景观评价

在杭州市第二社会福利院内共回收有效调查问卷 60 份，进行处理后结果如表 6.3。

表 6.3. 评价指标满意度评分结果

Fig.6.3. The results of the score about evaluation indexes satisfaction

一级指标 (A)	二级指标 (A_i)	评价				
		优秀	良好	一般	较差	差
生态性	绿地率高低	0.17	0.37	0.45	0.02	0.00
	植物物种多样性	0.28	0.63	0.07	0.02	0.00
	植物适应性	0.20	0.75	0.05	0.00	0.00
	植物群落合理性	0.40	0.47	0.13	0.00	0.00
观赏性	植物形态	0.22	0.28	0.48	0.02	0.00
	色彩与季相	0.12	0.27	0.60	0.02	0.00
	绿视率	0.25	0.43	0.32	0.00	0.00
	植物层次丰富度	0.42	0.35	0.23	0.00	0.00
	与其他景观要素的协性	0.47	0.42	0.12	0.00	0.00
文化性	时代特征	0.38	0.53	0.08	0.00	0.00
	地域特征	0.32	0.57	0.12	0.00	0.00
	历史特征	0.12	0.27	0.53	0.07	0.02
功能性	绿地可达性	0.60	0.37	0.03	0.00	0.00
	植物空间丰富性	0.53	0.40	0.07	0.00	0.00
	空间尺度适宜性	0.50	0.45	0.05	0.00	0.00
	休息设施合理性	0.38	0.43	0.18	0.00	0.00
	无障碍设施充足性	0.17	0.38	0.43	0.02	0.00
社会性	安全感	0.50	0.43	0.05	0.02	0.00
	归属感	0.55	0.35	0.08	0.02	0.00
	获得尊重感	0.48	0.37	0.13	0.02	0.00
	自豪感	0.08	0.27	0.62	0.02	0.02

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

对各个子因素集进行一级模糊综合评判得到：

$B_1=A_1\times R_1=[\ 0.260, 0.558, 0.174,\ 0.008, 0.000]$；

$B_2=A_2\times R_2=[\ 0.287, 0.347, 0.369, 0.007, 0.000]$；

$B_3=A_3\times R_3=[\ 0.277, 0.467, 0.232,\ 0.020, 0.005]$；

$B_4=A_4\times R_4=[\ 0.441, 0.410, 0.155,\ 0.003,0.000]$；

$B_5=A_5\times R_5=[\ 0.444, 0.367, 0.170, 0.017, 0.003]$；

进行二级综合评判得：

$$B=A\times R=[0.24, 0.24, 0.13, 0.24, 0.15]\times\begin{pmatrix} 0.260 & 0.558 & 0.174 & 0.008 & 0.000 \\ 0.287 & 0.347 & 0.369 & 0.007 & 0.000 \\ 0.277 & 0.467 & 0.232 & 0.020 & 0.005 \\ 0.441 & 0.410 & 0.155 & 0.003 & 0.000 \\ 0.444 & 0.367 & 0.170 & 0.017 & 0.003 \end{pmatrix}$$

$=[0.340, 0.431, 0.223, 0.010\ , 0.001]$。

根据最大隶属度原则，杭州市第二社会福利院评价结果为良好。

(1) 杭州市第二社会福利院内绿地面积虽然不大，但设计精巧，植物群落搭配合理，园林空间错落有致，利用线型的植物种植形式构成连续的动态空间形式，有开有合，老年人对院内植物空间满意度较高。

(2) 院内植物季相除春季较为明显外，夏季、秋季、冬季三个季节变化不明显。应适当增加夏季开花的植物种类，如紫薇、夏鹃、金丝桃等，秋色叶树种可以很好的增加秋季植物季相，院内可增加无患子、黄山栾树等植物种类，适当增加秋、冬季观果植物种类，如构骨、冬青、香橼等。

(3) 植物空间的文化氛围不明显，需要进一步加强。可在院内增加能激发老年人生活热情的主题雕塑、题词、对联等，如曹操的诗句“老骥伏枥，烈在千里，壮士暮年，壮心不已”，可以很好的激发老年人老有所为。

(4) 无障碍设施数量较少。无障碍设施可起到消除老年人身体障碍的作用，为老年人的生活带来便利，应增加防滑便道，围栏、扶手等设施。老年人使用的桌子、坐凳等都应融入无障碍设计，如桌子的边缘设计小的突起防止东西掉落。将座椅改为木质座椅。

6.3.2.3 杭州市社会福利中心

按照上面制定的养老院评价指标体系，共产生有效问卷 63 份。将投票结果频数百分比量化，具体结果见表 6.4。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 6.4. 评价指标满意度评分结果

Fig.6.4. The results of the score about evaluation indexes satisfaction

一级指标 (A)	二级指标 (A_i)	评价				
		优秀	良好	一般	较差	差
生态性	绿地率高低	0.59	0.37	0.05	0.00	0.00
	植物物种多样性	0.44	0.48	0.08	0.00	0.00
	植物适应性	0.25	0.68	0.06	0.00	0.00
	植物群落合理性	0.56	0.35	0.10	0.00	0.00
观赏性	植物形态	0.19	0.60	0.21	0.00	0.00
	色彩与季相	0.60	0.35	0.05	0.00	0.00
	绿视率	0.37	0.56	0.08	0.00	0.00
	植物层次丰富度	0.44	0.48	0.08	0.00	0.00
	与其他景观要素协性	0.21	0.68	0.10	0.02	0.00
文化性	时代特征	0.13	0.35	0.46	0.05	0.02
	地域特征	0.22	0.33	0.40	0.03	0.02
	历史特征	0.17	0.35	0.41	0.05	0.02
功能性	绿地可达性	0.38	0.60	0.02	0.00	0.00
	植物空间丰富性	0.46	0.35	0.19	0.00	0.00
	空间尺度适宜性	0.24	0.46	0.25	0.03	0.02
	休息设施合理性	0.17	0.40	0.40	0.03	0.00
	无障碍设施充足性	0.14	0.33	0.51	0.02	0.00
社会性	安全感	0.38	0.46	0.16	0.00	0.00
	归属感	0.03	0.24	0.68	0.05	0.02
	获得尊重感	0.10	0.25	0.62	0.03	0.00
	自豪感	0.05	0.19	0.71	0.03	0.02

对各个子因素进行一级模糊评判的到：

B1=A1×R1=[0.455, 0.474, 0.071, 0.000, 0.000]；

B2=A2×R2=[0.392, 0.520, 0.095, 0.003, 0.000]；

B3=A3×R3=[0.182, 0.342, 0.419, 0.041, 0.016]；

B4=A4×R4=[0.240, 0.338, 0.181, 0.008, 0.003]；

B5=A5×R5=[0.158, 0.303, 0.505, 0.027, 0.007]；

进行二级综合评判得到：B=A×R=[0.24, 0.24, 0.13, 0.24, 0.15] ×

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$\begin{pmatrix} 0.455 & 0.474 & 0.071 & 0.000 & 0.000 \\ 0.392 & 0.520 & 0.095 & 0.003 & 0.000 \\ 0.182 & 0.342 & 0.419 & 0.041 & 0.016 \\ 0.240 & 0.338 & 0.181 & 0.008 & 0.003 \\ 0.158 & 0.303 & 0.505 & 0.027 & 0.007 \end{pmatrix}$$

=[0.308, 0.410, 0.214, 0.012, 0.004]。

根据最大隶属度原则，认为杭州市社会福利中心的评价结果为良好[82]。

杭州市社会福利中心绿地率较高，植物群落层次丰富，植物生长状况良好，观花观果类植物种类较多，季相变化明显，植物空间类型丰富，富于变化，水边绿地深受人们喜爱，但同时也存在一些问题：

(1) 健身场所设置不够合理。院内的健身场所有三处，两处放置在了人流较大的场所，使用率较低，成为了老年人晾晒衣物的地方，建议将健身场所放置了安静的地方，边缘用植物围合，遮挡外来视线。

(2) 应在养老院内增加园艺场所。杭州市社会福利中心面积较大，绿地面积较大，可开辟出专门的园艺场所供老年人种植花草，为老年人展示种植成果、交流心得提供很好的平台，从而增加老年人生活的乐趣和自豪感。

(3) 提升园林空间意境。

建议在养老院内植物空间内增加丰富的雕塑，对联、石刻等，可以吸取中国古典园林中创造意境的手法，设置一些精致的主题景观，产生深远的审美效果。

6.3.2.4 西湖区社会福利中心

西湖区社会福利中心共回收有效调查问卷 60 份，具体结果如下：

表 6.4. 评价指标满意度评分结果

Fig.6.4. The results of the score about evaluation indexes satisfaction

一级指标 (A)	二级指标 (A_i)	评价				
		优秀	良好	一般	较差	差
生态性	绿地率高低	0.13	0.42	0.35	0.08	0.02
	植物物种多样性	0.22	0.45	0.27	0.05	0.02
	植物适应性	0.10	0.20	0.67	0.03	0.00
	植物群落合理性	0.05	0.15	0.77	0.03	0.00
观赏性	植物形态	0.10	0.20	0.58	0.08	0.03
	色彩与季相	0.08	0.22	0.65	0.05	0.00
	绿视率	0.15	0.13	0.65	0.05	0.02
	植物层次丰富度	0.08	0.12	0.68	0.08	0.03
	与其他景观要素的协性	0.03	0.18	0.62	0.12	0.05
文化性	时代特征	0.08	0.23	0.63	0.05	0.00

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	地域特征	0.10	0.15	0.73	0.02	0.00
	历史特征	0.08	0.20	0.70	0.02	0.00
功能性	绿地可达性	0.42	0.48	0.10	0.00	0.00
	植物空间丰富性	0.05	0.20	0.73	0.02	0.00
	空间尺度适宜性	0.13	0.22	0.63	0.02	0.00
	休息设施合理性	0.37	0.58	0.05	0.00	0.00
	无障碍设施充足性	0.25	0.43	0.30	0.02	0.00
社会性	安全感	0.15	0.63	0.22	0.00	0.00
	归属感	0.03	0.12	0.65	0.15	0.05
	获得尊重感	0.20	0.25	0.53	0.02	0.00
	自豪感	0.10	0.13	0.60	0.12	0.05

对各个子因素进行一级模糊评判的到：

$B_1=A_1\times R_1=[\ 0.124, 0.302, 0.516,\ \ 0.050, 0.008]$；

$B_2=A_2\times R_2=[\ 0.088, 0.175, 0.646, 0.076, 0.025]$；

$B_3=A_3\times R_3=[\ 0.090, 0.190, 0.693,\ \ 0.027, 0.000]$；

$B_4=A_4\times R_4=[\ 0.256, 0.401, 0.344, 0.009\ , 0.000]$；

$B_5=A_5\times R_5=[\ 0.120, 0.312, 0.480, 0.066, 0.023]$；

进行二级综合评判得到：$B=A\times R=[0.24, 0.24, 0.13, 0.24, 0.15]\ \times$

$$\begin{pmatrix} 0.124 & 0.302 & 0.516 & 0.050 & 0.008 \\ 0.088 & 0.175 & 0.646 & 0.076 & 0.025 \\ 0.090 & 0.190 & 0.693 & 0.027 & 0.000 \\ 0.256 & 0.401 & 0.344 & 0.009 & 0.000 \\ 0.120 & 0.312 & 0.480 & 0.066 & 0.023 \end{pmatrix}$$

$=[0.142, 0.282, 0.523, 0.046,0.011]$。

根据最大隶属度原则，认为西湖区社会福利中心的评价结果为一般。

西湖区社会福利中心位于小和山脚下，在院内就可以欣赏山景，颇有陶渊明“采菊东篱下，悠然见南山”的意味，院内季相景观良好，空间类型丰富，但植物景观还存在很大的提升空间

(1) 植物群落种植层次凌乱，常绿树种较少。

合理调整植物种植形式，可以充分发挥植物群落的生态作用，同时提升植物景观的美景度。过多的落叶植物使得养老院内景观在秋季树木落叶后显得萧条，容易使老年人产生悲凉、孤寂的情绪，应当适当增加常绿树种。

(2) 缺乏私密性植物空间。私密空间是老年人冥想、思考的良好去处。老年人用乔木、灌木合理搭配来遮挡视线，营造封闭式空间为老年人提供私密空间，

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(3) 户外景观时代特征、历史特征不明显。西湖区养老院地理位置优越，历史文化浓厚，养老院内却无明显体现，建议在通过雕塑、亭、廊与植物合理搭配，体现西湖区养老院的时代特征、历史人文特征。

6.3.2.5 萧山老年颐乐园

在萧山老年颐乐园的调查中，共回收有效调查问卷 60 份，结果如下：

表 7.5. 评价指标满意度评分结果

Fig.7.5. The results of the score about evaluation indexes satisfaction

一级指标 (A)	二级指标 (A_i)	评价				
		优秀	良好	一般	较差	差
生态性	绿地率高低	0.17	0.72	0.12	0.00	0.00
	植物物种多样性	0.18	0.53	0.27	0.02	0.00
	植物适应性	0.30	0.55	0.15	0.00	0.00
	植物群落合理性	0.37	0.58	0.05	0.00	0.00
观赏性	植物形态	0.22	0.62	0.17	0.00	0.00
	色彩与季相	0.05	0.32	0.50	0.10	0.03
	绿视率	0.38	0.57	0.05	0.00	0.00
	植物层次丰富度	0.32	0.47	0.20	0.02	0.00
	与其他景观要素协调性	0.60	0.37	0.03	0.00	0.00
文化性	时代特征	0.37	0.47	0.17	0.00	0.00
	地域特征	0.47	0.42	0.12	0.00	0.00
	历史特征	0.23	0.48	0.28	0.00	0.00
功能性	绿地可达性	0.55	0.40	0.05	0.00	0.00
	植物空间丰富性	0.15	0.48	0.37	0.00	0.00
	空间尺度适宜性	0.37	0.48	0.15	0.00	0.00
	休息设施合理性	0.12	0.32	0.55	0.02	0.00
	无障碍设施充足性	0.47	0.43	0.10	0.00	0.00
社会性	安全感	0.20	0.42	0.37	0.02	0.00
	归属感	0.18	0.45	0.37	0.00	0.00
	获得尊重感	0.42	0.43	0.15	0.00	0.00
	自豪感	0.20	0.38	0.42	0.00	0.00

对各个子因素进行一级模糊评判的到：

$B_1=A_1\times R_1=[\ 0.255, 0.596, 0.146, 0.004, 0.000]$；

$B_2=A_2\times R_2=[\ 0.297, 0.450, 0.222, 0.031, 0.009]$；

$B_3=A_3\times R_3=[\ 0.367, 0.452, 0.182, 0.000, 0.000]$；

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$B_4=A_4\times R_4=[\ 0.325, 0.421, 0.260, 0.004, 0.000]$；

$B_5=A_5\times R_5=[\ 0.247, 0.425, 0.323, 0.005.\ 0.000]$；

进行二级综合评判得到：$B=A\times R=[0.24, 0.24, 0.13, 0.24, 0.15]\ \times$

$$\begin{pmatrix} 0.255 & 0.596 & 0.146 & 0.004 & 0.000 \\ 0.297 & 0.450 & 0.222 & 0.031 & 0.009 \\ 0.367 & 0.452 & 0.182 & 0.000 & 0.000 \\ 0.325 & 0.421 & 0.260 & 0.004 & 0.000 \\ 0.247 & 0.425 & 0.323 & 0.005 & 0.000 \end{pmatrix}$$

$=[0.295,0.475\ ,0.223\ ,0.010\ ,0.002]$。

根据最大隶属度原则，认为萧山老年颐乐园户外景观的评价结果为良好。

萧山颐乐园内植物物种多样，观果类植物较多，植物生长状况良好，植物层次丰富，绿视率较高，植物空间的功能性较好，无障碍设施较为合理，院内植物空间文化性较高，通过模糊综合评判法得出萧山老年颐乐园户外景观的评价结果为良好，与萧山颐乐园植物景观实地调研的情况基本相符。但同时也存在一些不足：

(1) 院内落叶植物种类较少，景观季相不明显。萧山老年颐乐园院内以常绿植物种类为主，栽植了较多的香樟，香橼、桂花等植物，院内四季常绿。建议增加春季开花植物和秋叶类树种来增加季相景观变化，如春季开花的毛杜鹃、紫藤、紫荆等，秋色叶树种如无患子、乌桕、枫香等植物类型。

(2) 植物空间类型较为单一。萧山老年颐乐园内植物空间多为半开敞式空间和封闭式植物空间，应适当增加开敞式植物空间。老年人需要开敞式植物空间来晒太阳、健身等，或进行群体性活动。

(3) 休息设施设置不够合理。院内座椅数量较少，形式单一，多为沿路摆放，不利用老年人聊天、下棋等，应将座椅摆放成环形、凹凸形或与桌子搭配摆放，方便老年人使用。

6.4 本章小结

本章针对杭州市区养老院的户外植物景观特点，运用模糊综合评判法建立评价体系，从定性和定量两方面对杭州市 5 所养老院进行了科学的评价，以此来反映杭州市养老院户外景观质量的优劣情况。

(1) 在该评价体系中，各指标因素的权重分配非常重要，权重矩阵是人为给出的，具有较强的主观性，在本次评估中利用多位专家打分求平均值的方法，尽量降低个人主观因素，使各项指标的权重分配更加合理。专家给出的权重中文化性和社会性占得比重相对较低，分别为 0.13、0.15，生态性、观赏性和功能性因素均为 0.24，权重的分配会对养老院户外景观评价结果产生影响。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(2) 在 5 所养老院户外景观的评价结果中，等级为良好有三家，一般的有一家，说明杭州市养老院户外景观整体水平较好，但还有很大的提升空间，在功能性、观赏性、文化性方面还需要进行改进。

(3) 养老院的评价体系包含了多方面的因素，许多指标属于定性指标，对这些定性指标进行评价存在一定的模糊性，在评价中应能够考虑影响所评判事物的模糊因素，模糊综合评判恰好能解决这个问题。其评价结果与实地调研情况基本相符，说明使用该方法对养老院进行综合评判具有现实意义。

(4) 在养老院户外景观评价中的社会性指标调查过程中发现中国“养儿防老”的传统思想对老年人影响较大[83]，老年人对养老院的心理认知影响了该项评分，结果显示养老院的社会性得分相对较低，这就对养老院的建设提出了更高的要求，提高老年人的归属感和自豪感不单纯是景观环境建设问题，而是需要全社会的共同努力提高人们对养老院的接受度。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

7 结论与讨论

7.1 结论

养老院植物景观的研究对于养老院的环境建设具有重要意义。本研究主要针对杭州市养老院的植物景观，结合老年人特征，从植物群落、植物季相景观、植物空间等三方面进行了实地调查与研究，并利用模糊综合评判法建立起养老院户外植物景观的评价体系，根据养老院植物景观综合评判的结果进行分析研究，从而对养老院植物环境的建设方法进行探索。

(1) 杭州市 5 所养老院共使用园林植物 44 科 66 属 90 种，植物景观组成以乔木、灌木这两类为主，乔木层中应用最多的树种为桂花、香樟，乔木层中物种丰富度相对稍低，多样性程度相对稍低，物种优势度较高。灌木层中物种丰富度相对较高，多样性程度相对较高，物种优势度相对稍高。草本层中植物物种丰富度相对较低，多样性程度相对较低，物种优势度相对较低。5 所养老院植物物种丰富度指数不同，植物氛围各有特点。

(2) 杭州市养老院植物季相景观整体较为丰富，注重四季景观的营造，以乔灌木不同的搭配形式来营造植物季相景观，色彩多为红、黄等易于被老年人感知的色彩。整体春季季相明显，其他三个季节季相景观较为单一，需进一步进行提升。景观季相的营造以观花、观叶植物为主，观果，观枝干类植物类型较少季相景观以视觉感受为主，存在少量的嗅觉景观。

(3) 杭州市养老院植物空间类型较为合理，包括开敞式植物空间有 6 处、半开敞式植物空间有 6 处、封闭型植物空间有 2 处、竖向植物空间有 4 处。从空间的使用价值来看，缺乏园艺空间。植物种类的选择应充分发挥植物的康体保健作用，从视觉、嗅觉、听觉、嗅觉等感官方面使老年人获益。园林植物的配置，要注意提升园林空间的意境美、人文美，要因地制宜，以人文本，应注意座椅等休息设施的摆放形式，适宜老年人进行群体活动。

(4) 运用模糊综合评判法建立了杭州市养老院户外景观评价体系，利用多位专家打分求平均值的方法，确定指标权重。在 5 所养老院户外景观的评价结果中，等级为良好有三家，一般的有一家，说明杭州市养老院户外景观整体水平较好，但还有很大的提升空间，在功能性、观赏性、文化性方面还需要进行改进。评价结果与实地调查结果相符。

7.2 创新之处

本文的创新之处主要有以下几个方面：

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(1) 养老院植物景观的实践研究。

目前关于养老院的户外景观研究还多停留在理论的论述上，针对养老院植物景观的实地调查研究较少，本文选取杭州市 5 所养老院，进行植物群落、植物季相景观、植物空间的实地调查，总结杭州市养老院的植物环境现状，从实践中总结理论，更具科学性和实际意义。

(2) 探索养老院植物景观评价方法。

植物景观评价的方法多样，本文尝试利用模糊综合评判法来进行养老院的植物景观评价，选定了生态性、观赏性、文化性、功能性、服务性五项一级指标来进行评价，评价结果和实际调查情况基本相符，表明利用模糊综合评判法进行养老院的景观评价具有科学性。

7.3 问题和不足

本研究还存在一些问题和不足之处，主要有以下几个方面：

(1) 由于精力和时间的不足，本研究仅选取了杭州市具有代表性的 5 所养老院进行调查分析，且 5 所养老院均为公办福利性机构，难以涵盖杭州市所有养老院的现状。

(2) 从植物群落、植物季相色彩、植物空间出发进行调查，过多的关注老年人的主观感受，缺乏植物环境的生态作用、保健作用的定性测定。另外，作为样地的 5 所养老院内几乎没有园艺场所，所以没有归纳出养老院内建设园艺场所的方法。

(3) 利用模糊综合评判法进行养老院的植物景观评价，指标的选定、权重向量的获得都具有主观性。另外，在本评价体系中，养老院植物景观评价的指标的针对性还需提高。

7.4 后续研究建议

在本研究的基础之上，建议开展后续研究工作：

(1) 扩大养老院样地的选择范围。养老院的调查研究应涵盖城市、县镇、农村不同档次的养老院，对其户外景观进行全面的调查，因地制宜，总结出适合各类养老院户外景观建设的形式与方法。

(2) 进行适宜老年人的植物景观的定性和定量两方面的研究，进行康复花园和园艺疗法的实践性研究。

(3) 养老院户外植物景观评价方法的科学性对于指导养老院户外景观建设具有重要意义，评价方法还有很大的研究空间。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

参考文献

[1] 罗德启．世纪之交的老龄居住问题[J]．建筑学报，1996，(l)：30-35．

[2] 胡静．福建老年公寓环境景观规划设计研究-以福州市为例[D]．福州：福建农林大学，2008，5，25-26．

[3] 哈尔滨建筑工业大学．《老年人建筑设计规范》[M]．北京：中国建筑工业出版社，1999．

[4] 周云，陈明灼．我国养老机构的现状研究[J]．人口学刊，2007，(4)：9-24．

[5] 苏雪痕．植物造景[M]．北京：中国林业出版社，1994．

[6] Danlec T C，Boster R S.Measuring landscape esthetics:The scenic beauty estimation method[C]. USDA Forest Serv Res Pap RM-167,66p.Rocky Mtn Forest and Range Exp Stn, Fort Collins,Colo, 1976.

[7] 宋磊．养老院和社区公共空间设计初探[D]．天津：天津大学，2008，2-6．

[8] 李子玉．养老院户外环境设计研究[D].北京：北京林业大学，2012，37．

[9] Toy S, Yilmaz S. Thermal sensation of people performing recreational activities in shadowy environment: a case study from Turkey[J]. Theor Appl Climatol. 2010，(101): 329–343.

[10] Lee J Y，Park B，Tsunetsugu Y，Kagawa T &Miyazaki Y. Restorative effects of viewing real forest landscapes，based on a comparison with urban landscapes[J]. Scandinavian Journal Forest Research，2009，(24): 227-234.

[11] 刘米米，全晓东，白娟．郑州市药用植物资源及其在园林绿化中的应用[J]．林业科学，2012，(6)：227，232．

[12] Golechha M, Bhatia J, Arya D S. Studies on effects of Emblica officinalis (Amla) on oxidative stressand cholinergic function in scopolamine induced amnesia in mice[J]. Journal of Environmental Biology, 2012, (33): 95-100.

[13] 郑林森，庞名瑜，姜义华，等．47 种园林植物保健型挥发性物质的测定[J]．上海园林科技，2004，(1)：14-18．

[14] 吴章文．柏科植物的康体保健功效[J].中国城市林业，2010，8(4)：44-47．

[15] 韦丽．老年人居住环境设计的一些思考[J].市场透视，2009，(3)：27-29．

[16] 吴佳，杨婷，喻晓琴，等．保健植物在老年公园绿化中的应用[J].中国园艺文摘，2011，(1)：89-90．

[17] 刘东兰．城市老年人户外环境景观设计研究—以福州市为例[J]．福建教育学院学报，2012，(3)：43-46．

[18] 布凤琴，逄丽艳，侯西岩，等．济南老年公园植物景观生态设计[J].山东建筑大学学报，2011，26(6)：587-591．

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[19] 张运吉，朴永吉．关于老年人青睐的绿地空间色彩配置的研究[J]．中国园林，2009，25(7)：78-81．
[20] 宗桦．成都市养老院植物景观现状调查及应用研究[J]．中国园林，2013，29(11)：120-123．
[21] 李汉琳，史津，高楠．天津市滨海新区老年人住区环境空间设计研究[J]．现代城市研究，2012，(8)：21-26．
[22] 强虹．西安适宜老年人的城市公共空间环境设计研究[D]．西安：西安建筑科技大学，2004，62-65．
[23] 丛玲玲，王键，陆朝晖．济南市住区老年适应性休闲空间设计探讨[J]．山东建筑大学学报，2009，24(6)：529-532，557．
[24] 梁玮男，曹阳．基于社区养老模式的公共空间设计研究[J]．城市发展研究，2012，19(11)：8-10．
[25] 韩炳越．适宜老年人的公共绿地规划设计[J]．中国园林，2000，16(2)：63-65．
[26] 辛洪云．创造老年人活动的室外空间[J]．青岛理工大学学报，2007，28(4)，57-61．
[27] 张剑敏．适宜城市老年的户外环境研究[J]．建筑学报，1997，(9)：11-15．
[28] 杨阳，张洁，王崑．适宜老年人的益智型园林设计研究[J]．广西农业科学，2012，(4)：44-46，59．
[29] Yisong Zhao, Monjur Mourshed. Design indicators for better accommodation environments in hospitals:inpatients' perceptionsIntelligent Buildings International[J]. 2012, 4(4): 199–215.
[30] 许益盛，朱宇恒．新型老年保健康复社区概念规划设计研究——以泸州健康生态城为例[J]．建筑与文化，2012，(7)：82-83．
[31] Shendell D G, Johnson M L, Sanders D L, nowakowski A C H, Yang Jianhua, Jeffries C D, Weisman J E, moulding M. Community Built Environment Factors and Mobility Around Senior Wellness Centers: the Concept of "Safe Senior Zones"[J]. Journal of Environmental Health. 2011, 73(7): 9-18.
[32] 雷艳华，金荷仙，王剑艳．康复花园研究现状及展望[J]．中国园林，2011，27(4)，31-36．
[33] 王晓博．以医疗机构外部环境为重点的康复性景观研究[D]．.北京：北京林业大学，2012，12-14．
[34] 王晓博，李金凤．康复性景观及其相关概念辨析[J]．北京农学院学报，2012，27(2)：71-73．
[35] 帕特里克•弗朗西斯•穆尼．康复景观的世界发展[J]．中国园林，2009，25(8)：24-27．
[36] 乔磊，周丽，雷维群，等．基于园林植物的康复景观在城市园林中的应用[J]．黑龙江农业科学，2011(2)：73-75．
[37] 章俊华，刘玮．园艺疗法[J]．中国园林，2009，25(7)：19-23．
[38] Adams Jr，James D，Lemos，Frank. Healing Plants[J]. News from Native California，2003，4(16): 12-17.

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[39] 卢春丽．园艺疗法及其在园林中的应用[D]．北京：中国林业科学研究院，2013，31．
[40] 徐涵．无障碍的老年人人居环境的实现[J]．规划师，2001，17(4)：90-93．
[41] 何韶颖．创造良好的居住环境适应人口老龄化发展[J]．南方建筑，2003，(2)：91-93．
[42] 徐立楹．养老院建筑及环境研究[D]．合肥：合肥工业大学，2010，75-80．
[43] 朱颖．社区空间的老年人群座椅设计研究[D]．上海：同济大学，2008，72-75．
[44] 胡立辉，李树华，吴菲．园林无障碍设施调查研究—以北京市为例[J]．中国园林，2009，25(5)，91-95．
[45] 卢济威，顾如珍．探索适宜老人的空间环境—上海杨浦区社会福利院设计[J]．建筑学报，1991，(8)：32-38．
[46] 宋建华．大城市中的高层老年公寓[D]．南昌：南昌大学，2005，56．
[47] 姚建平，尹建强．老年人居住区户外环境及景观设计刍议[J]．湖南农业大学学报(自然科学版) [J]．2010，36(2)：37-40．
[48] 于晶．居住区老年活动场所的景观设计研究．长春工业大学，2012，23．
[49] 迟向正．基于生理和心理需求研究的养老院人性化设计[D]．天津: 天津大学，2008，45-51．
[50] 郭子一．城市老年休闲绿地研究综述[J]．城市问题，2009，(8)：93-97．
[51] GB 10000-88，中国成年人人体尺寸[S]．
[52] 尹亚坤．适宜老年人的公园绿地规划设计研究—以石家庄市公园绿地为例[D]．保定：河北农业大学，2008，9．
[53] 蔡清．哈尔滨市适宜老年人的综合性公园绿地建设研究[D]．哈尔滨：东北农业大学，2009，16-18．
[54] 汤羽洋，段伟．居住区中适合老年人的户外环境设计[J].北京建筑工程学院学报，2002，18(1)：27-32，76．
[55] 周金梅．我国老年公寓户外环境设计的研究[D]．东北林业大学，2007，9．
[56] 扬•盖尔．交往与空间.第四版．何人可译[M]．北京：中国建筑工业出版社，2002，5-8．
[57] 陈东燕．老年公寓户外环境研究[D]．西安：西北农林科技大学，2011，5-6．
[58] 郭金亮，孙梦云．当代中国老年人的心理需求及调适刍议[J]．江西社会科学，2002，(2)：152-154．
[59] 余韵．福州市居住小区老年人户外活动场所评价研究[D]．福州：福建农林大学，2012，19-20．
[60] 孙福君，闰永庆，王昆，等．基于老年关怀的园林人性化设计[J].东北农业大学学报，2008，6(5)：94-96．
[61] 林勇强，史逸．城市老年人室外休闲行为初探[J]．2002，18(7)：81-84．
[62] 陈挺．园林中的无障碍设计探讨[J]．中国园林，2003，19(3)：57-58．
[63] 祁素萍，朱明丽，余茜．共享阳光—无障碍园林建设的思考[J]．中国园林，2011，27(8)：81-84．

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[64] 王植芳．现代医院康复性园林环境设计初探[D]．武汉：华中农业大学，2007，34-39．
[65] 赵越，金荷仙，林靖．杭州滨水绿地植物群落物种多样性研究[J]．中国园林，2012，28(12)：16-19．
[66] 裴可靖，童宁辅，陈小国．杭州市人口预测及趋势分析[J]．统计科学与实践，2012，(2)：42-44．
[67] 杭州统计调查信息网.http://www.hzstats.gov.cn．
[68] 方精云，王襄平，沈泽昊．植物群落清查的主要内容、方法和技术规范[J]．生物多样性，2009，17(6)：533–548．
[69] 钱黎君．杭州曲院风荷植物景观研究[D]．临安：浙江农林大学，2013，15-16．
[70] 郝占庆，陶大立，赵士洞．长白山北坡阔叶红松林及其次生白桦林高等植物物种多样性比较[J]．应用生态学报，1994，5(1)：16-23．
[71] 史作民，程瑞梅，刘世荣．宝天曼植物群落物种多样性研究[J]．林业科学，2002，38(6)：17-23．
[72] 朱纯，潘永华，冯毅敏，等．澳门公园植物多样性调查研究[J]．中国园林，2009，25(3)：83-86．
[73] 李芳，袁洪波，戴思兰，等．园林植物景观季相变化及其生态和人文功能[J]．北京林业大学学报，2010，32(增刊 1)：200-206．
[74] 李端杰．植物空间构成与景观设计[J]．规划师，2002，18(5)：83-86．
[75] 李春娇，贾培义，董丽．恭王府花园植物景观分析[J]．中国园林，2006，22(5)：83-88．
[76] 张杰．效能评估方法研究[M]．北京: 国防工业出版社，2009，32-34．
[77] 高振凯，耿新新，海玮．基于模糊综合评判的吴灵灌区地下水水质评价[J]．人民黄河，2013，35(8)：53-55，59．
[78] 范钦栋．基于模糊理论的高校校园景观评价研究[J]．天津大学学报(社会科学版)，2013, 15(4)：336-338．
[79] 张公保．北京居住区室外园林景观评价指标体系初探[D]．北京：北京林业大学，2008，31-40．
[80] 林冬青．杭州 3 家疗养院植物群落空气负离子及景观评价研究[D]．临安：浙江农林大学，2010，51-53．
[81] 刘林，曹艳平，王婷，等．应用模糊数学[M]．西安：陕西科学技术出版社，2008，135．
[82] 李星，金荷仙，常雷刚，等．基于模糊综合评判的杭州养老院户外景观评价[J]．中国园林，2014，30(4)：100-103．
[83]左冬梅，李树茁，宋璐．中国农村老年人养老院居住意愿的影响因素研究[J]．人口学刊，2011，(1)：24-31．

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

附录 1　调查植物名录表

编号	植物名称	拉丁名	科	属
1	苏铁	*Cycas revoluta*	苏铁科	苏铁属
2	银杏	*Ginkgo biloba*	银杏科	银杏属
3	雪松	*Cedrus deodara*	松科	雪松属
4	马尾松	*Pinus massoniana*	松科	松属
5	日本五针松	*Pinus parviflora*	松科	松属
6	水杉	*Metasequoia glyptostroboides*	杉科	水杉属
7	圆柏	*Sabina chinensis*	柏科	圆柏属
8	刺柏	*Juniperus formosana*	柏科	刺柏属
9	罗汉松	*Podocarpus macrophllus*	罗汉松科	罗汉松属
10	垂柳	*Salix babylonica*	杨柳科	柳属
11	板栗	*Castanea mollissima*	壳斗科	栗属
12	芍药	*Paeonia lactiflora*	芍药科	芍药属
13	狭叶十大功劳	*Mahonia fortunei*	小檗科	十大功劳属
14	南天竹	*Nandina domestica*	小檗科	南天竹属
15	二乔玉兰	*Magnolia* × *soulangeana*	木兰科	木兰属
16	白玉兰	*M. denudata*	木兰科	木兰属
17	广玉兰	*M. grandiflora*	木兰科	木兰属
18	乐昌含笑	*Michelia chapensis*	木兰科	含笑属
19	含笑	*M. figo*	木兰科	含笑属
20	蜡梅	*Chimonanthus praecox*	蜡梅科	蜡梅属
21	香樟	*Cinnamomum camphora*	樟科	樟属
22	海桐	*Pittosporum tobira*	海桐花科	海桐属
23	枫香	*Liquidamba formosana*	金缕梅科	枫香属
24	红花檵木	*Lorpetalum chinense* var. *rubrum*	金缕梅科	檵木属
25	三球悬铃木	*Platanus orientalis*	悬铃木科	悬铃木属
26	枇杷	*Eriobotrya japonica*	蔷薇科	枇杷属
27	火棘	*Pyracantha fortuneana*	蔷薇科	火棘属
28	红叶石楠	*Photinia* × *fraseri*	蔷薇科	石楠属
29	月季	*Rosa chinensis*	蔷薇科	蔷薇属
30	垂丝海棠	*Malus halliana*	蔷薇科	苹果属

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

31	碧桃	*Prunus persica* var. *duplex*	蔷薇科	桃属
32	紫叶李	*Prunus cerasifera*	蔷薇科	梅属
33	日本早樱	*P. subhirtella*	蔷薇科	梅属
34	日本晚樱	*P. lannesiana*	蔷薇科	梅属
35	合欢	*Albizia julibrissin*	豆科	合欢属
36	紫荆	*Cercis chinensis*	豆科	紫荆属
37	紫藤	*Wisteria sinensis*	豆科	紫藤属
38	龙爪槐	*Sophora japonica* var. *pendula*	豆科	槐属
39	金橘	*Fortunella margarita*	芸香科	金橘属
40	酸橙	*Citrus aurantium*	芸香科	柑橘属
41	香橼	*C. medica*	芸香科	柑橘属
42	柚子	*C. maxima*	芸香科	柑橘属
43	金边黄杨	*Euonymus japonicus* var.*aurea-marginatus*	卫矛科	卫矛属
44	锦熟黄杨	*Buxus sempervirens*	黄杨科	黄杨属
45	枸骨	*Ilex cornuta*	冬青科	冬青属
46	龟甲冬青	*I. crenata* Thunb. ‘Convexa’	冬青科	冬青属
47	冬青	*Ilex chinensis*	冬青科	冬青属
48	铁冬青	*Ilex rotunda*	冬青科	冬青属
49	鸡爪槭	*Acer palmatum*	槭树科	槭属
50	红枫	*A. palmatum* var.*atropurpureum*	槭树科	槭树属
51	无患子	*Sapindus mukorossi*	无患子科	无患子属
52	黄山栾树	*Koelreuteria integrifoliola*	无患子科	栾树属
53	枣树	*Ziziphus jujuba*	鼠李科	枣属
54	三叶地锦	*Parthenocissus semicordata*	葡萄科	葡萄属
55	葡萄	*Vitis vinifera*	葡萄科	葡萄属
56	杜英	*Elaeocarpus decipiens*	杜英科	杜英属
57	梧桐	*Firmiana simplex*	梧桐科	梧桐属
58	山茶	*Camellia japonica*	山茶科	山茶属
59	茶梅	*C. sasanqua*	山茶科	茶梅属
60	金丝桃	*Hypericum monogynum*	藤黄科	金丝桃属
61	木芙蓉	*Hibiscus mutabilis*	锦葵科	木槿属
62	紫薇	*Lagerstroemia indica*	千屈菜科	紫薇属
63	石榴	*Punica granatum*	石榴科	石榴属
64	八角金盘	*Fatsia japonica*	五加科	八角金盘属

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

65	洒金东瀛珊瑚	*Aucuba japonica* var.*variegata*	山茱萸科	桃叶珊瑚属
66	毛鹃	*Rhododendron pulchrum*	杜鹃花科	杜鹃属
67	夏鹃	*R. indicum*	杜鹃花科	杜鹃属
68	女贞	*Ligustrum lucidum*	木犀科	女贞属
69	小蜡	*L. sinense*	木犀科	女贞属
70	金叶女贞	*L. vicaryi*	木犀科	女贞属
71	桂花	*Osmanthus fragrans*	木犀科	木樨属
72	云南黄鑫	*Jasminum mesnyi*	木犀科	茉莉属
73	栀子花	*G. jasminoides*	茜草科	栀子属
74	络石	*Trachelospermum jasminoides*	夹竹桃科	络石属
75	花叶蔓长春	*Vinca major* var. *variegata*	夹竹桃科	蔓长春花属
76	大花六道木	*Abelia* × *grandiflora*	忍冬科	六道木属
77	珊瑚树	*Viburnum odoratissinum*	忍冬科	荚蒾属
78	紫竹	*Phyllostachys nigra*	禾本科	刚竹属
79	孝顺竹	*Bambusa multiplex*	禾本科	簕竹属
80	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	棕榈科	棕榈属
81	加拿列海枣	*Phoenix canariensis*	棕榈科	刺葵属
82	麦冬	*Ophiopogon japonicus*	百合科	沿阶草属
83	沿阶草	Ophiopogon bodinieri	百合科	沿阶草属
84	吉祥草	*Reineckia carnea*	百合科	吉祥草属
85	金心吊兰	*Chlorophytum comosum ‘medio-pictum’*	百合科	吊兰属
86	马尼拉草	*Zoysia matrella*	百合科	结缕草属
87	狗牙根	*Cynodon dactylon*	百合科	狗牙根属
88	三色堇	*Viola tricolor*	堇菜科	堇菜属
89	叶子花	*Bougainvillea spectabilis*	紫茉莉科	叶子花属
90	美人蕉	*Canna indica*	美人蕉科	美人蕉属

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

附录 2 调查问卷

调查问卷

您好！我们是浙江农林大学园林学院的学生，正在进行一项关于养老院植物环境满意度的调查问卷，恳请您用几分钟时间帮忙填答这份问卷。本问卷实行匿名制，所有数据只用于统计分析，请您放心填写。题目选项无对错之分，请您按自己的实际感受填写。谢谢您的帮助！

1) 您认为养老院内的绿地率如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

2) 您认为养老院内植物物种多样性如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

3) 养老院内植物生长状况如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

4) 您认为养老院内植物群落合理性如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

5) 您认为养老院内植物形态如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

6) 您认为养老院内植物的色彩与季相变化如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

7) 您认为养老院内植物绿视率如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

8) 您认为养老院内植物层次丰富度如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

9) 您认为养老院内植物群落与其他景观要素的协调性如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

10)您认为养老院内植物环境的时代特征如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

11) 您认为养老院内植物环境的地域特征如何？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

12)您认为养老院内植物环境的历史特征如何

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

13)您认为养老院内绿地方便进入或通过吗？

A 优秀 B 良好 C 一般 D 较差 E 差

14)您认为植物空间的丰富性如何？

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

15) 您认为养老院内植物空间尺度适宜性如何？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

16) 您认为养老院户外环境中休息设施合理性如何？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

17) 您认为养老院内无障碍设施充足性如何？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

18) 这里的养老院植物环境让您觉得安全舒适吗？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

19) 养老院植物环境给您的归属感如何？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

20) 您生活在这里的养老院植物环境让您觉得受到尊重吗？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

21) 您生活在这里的养老院植物环境让您感觉自豪吗？

A 优秀　　B 良好　　C 一般　　D 较差　　E 差

22）您的性别：

A 男　　B 女

23）您的年龄：

A 50 岁以下　B 50-59 岁　C 60-69 岁　D 70-79 岁　E 80 岁以上

24）您的文化程度：

A 初中以下　B 高中及中职类　C 大学及以上

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

个人简介

李星，女，1989 年生，河北定州人，就读于浙江农林大学园林植物与观赏园艺专业，师从金荷仙研究员，研究方向为园林植物应用与效益评估。本科毕业于河北农业大学园林专业。

在校期间发表论文：

[1] 詹姆斯•哈比奇，马琳，常雷刚，李星. 长木公园—世界杰出的园艺展示园[J]. 中国园林，2011，27(10)：1-7.

[2] 李星，金荷仙. 植物入侵研究[J]. 农学学报，2013，3(3)：39-43.

[3] 常雷刚，华海镜，李星，金荷仙. 杭州 4 所综合医院园林景观满意度评价[J]. 福建林业科技，2014.

[4] 李星，金荷仙，常雷刚. 基于模糊综合评判的杭州养老院户外景观评价[J]. 中国园林，2014，30(4)：37-40.

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

致谢

本文是在导师金荷仙研究员、包志毅教授的悉心指导下完成的。从论文的选题、资料收集、实验方法的制定、具体的实地调研以及论文的撰写与最后的定稿，每一个过程都凝聚着导师的心血。在此，向金老师和包老师表示由衷的感谢！感谢金老师和包老师三年来在生活上和学习上给予我的关怀和照顾，两位导师对科研的严谨态度，对工作的奉献精神以及对人生的高尚追求都深深的影响了我。

在此论文完成之际，首先感谢浙江农林大学这所美丽的校园让我度过了难忘的三年，在这里我的视野得到了开阔，知识得到了深化，素质得到了提高。感谢华海镜教授，他对生活的热情和对艺术的追求深深的鼓舞着我；感谢黄少伟教授、王绍增教授、马进副教授对本论文提供的指导，他们在我困惑时给予了很大的帮助；感谢师姐史琰，师兄江胜利、王东良、郭要富在我论文撰写过程中给予的指导和帮助；感谢师兄常雷刚，师妹晁文秀，同学胡本林、李海燕、王琦、徐明等在协助实地调查，数据获取过程中所付出的大量辛勤劳动！

感谢家人对我学业一直的理解、鼓励和支持，是他们给予了我极大的精神鼓舞和物质支持，他们的默默付出才使我无后顾之忧的完成了学业，再次对家人表示深深的感谢！

在这三年的学习生涯中，有很多的老师、同学、家人、朋友给予了我太多的帮助，以及三年学习生活中与同学之间点点滴滴的情谊，都是我人生中宝贵的经历，令我终生难忘！

李星

2014 年 5 月 29 日 09:20 分。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net