



住房和城乡建设部
武进·绿色建筑产业集聚示范区

一园一梦

——江苏省绿色建筑博览园探索与实践

徐 宁 黄 吉 苏 溪 编著
郭顺智 杨思佳 敬 韵

中国建筑工业出版社



住房和城乡建设部
武进·绿色建筑产业集聚示范区

一 园 一 梦

——江苏省绿色建筑博览园探索与实践

徐 宁 黄 吉 苏 溪
郭顺智 杨思佳 敬 韵 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

一园一梦——江苏省绿色建筑博览园探索与实践/
徐宁等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 6
ISBN 978-7-112-19488-9

I. ①一… II. ①徐… III. ①生态建筑-研究-江苏
省 IV. ①TU18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 123148 号

本书介绍了江苏省绿色建筑博览园诞生的政策背景和地方实践, 详细阐述了园区建设的“海绵、低碳、生态、产业化、智慧”五大主题, 集中展示了园内各单体建筑采用的胶合木框架剪力墙结构体系、现场成型混凝土工业化成套建造技术、多功能装配式复合墙板等各具特色的绿色建筑技术和产品, 为公众提供了一个了解绿色建筑、绿色建材的窗口, 为国内外绿色建筑领域的技术集成和示范应用提供了经验借鉴。

责任编辑: 郇锁林 王华月

责任设计: 谷有稷

责任校对: 王宇枢 关 健

一园一梦——江苏省绿色建筑博览园探索与实践

徐 宁 黄 吉 苏 溪 编著
郭顺智 杨思佳 敬 韵

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京佳捷真科技发展有限公司制版

北京缤索印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 4½ 字数: 110 千字

2016 年 6 月第一版 2016 年 6 月第一次印刷

定价: 50.00 元

ISBN 978-7-112-19488-9

(28807)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

一园一梦

江苏省绿色建筑博览会园博亭设计

齐康



齐康：中国科学院院士、教授、东南大学建筑研究所所长。

推行绿色建筑
改善人居环境

为江苏省
绿色建筑博览会
题 吴硕贤

吴硕贤：中国科学院院士、教授、华南理工大学亚热带建筑科学国家重点实验室主任。

本书编委会

编委会主任：周 斌 戴士福

编委会副主任：陈 虎 郑政平 路宏伟

编 委 会：徐 宁 张征宇 陈 江 沈晓伟 贺 军

张晓宇 刘俊跃 刘 畅 吕伟娅 陆伟东

张 宏 孙维礼 秦孟昊 丁忠民 张 鋈

张 严 何 亮 张 鹤 杨腊梅

主要编写人员：徐 宁 黄 吉 苏 溪 郭顺智

杨思佳 敬 韵

序

江苏作为江南的典型代表，历史上就是中国的人居住地，自古以来就有“苏湖熟，天下足”、“上有天堂，下有苏杭”的美誉。如今，江苏是中国城镇化和经济发展的前沿省份，人口稠密、城镇密集、经济发达，环境容量小、资源压力大。因此，切实转变发展方式、推动绿色发展、建设绿色生态城市是江苏可持续发展的不二抉择。

按照中央加快推进生态文明建设的精神，近年来，江苏围绕绿色、低碳、生态、集约开展了一系列理论和实践探索：在全国率先强制推进建筑节能，率先提出并践行节约型城乡建设理念，率先立法全面推进绿色建筑发展，率先实现绿色生态城区建设示范省辖市全覆盖。经过持续的努力，目前，江苏省绿色建筑数量全国最多，节能建筑规模全国最大，绿色生态城区建设走在全国前列。“江苏省可再生能源在建筑上的推广应用”获得联合国人居署国际改善居住环境百佳范例奖，“江苏省推进节约型城乡建设实践项目”获得中国人居环境范例奖。

常州市武进区是我省首批绿色建筑示范城区，也是我省首批建筑产业现代化示范城市，它把绿色建筑发展和绿色建筑产业集聚作为推进新型城镇化、加快建设模式转变、促进节能减排、加速产业转型升级的重要抓手。在《江苏省绿色建筑发展条例》和《江苏省绿色建筑行动实施方案》指导下，武进区出台了《关于全面推进绿色建筑发展的实施意见》，多措并举，大力推进绿色建筑发展。目前，全区绿色建筑规模超过 350 万平方米，绿色建筑运行标识项目数量名列全省前茅，一批国内外绿色建材企业纷纷落户，武进区成为全国唯一的住房和城乡建设部绿色建筑产业集聚示范区。

为更好地向全社会推广普及绿色发展理念，让公众更好地感知、体验绿色建筑，武进区精心打造了国内首个绿色建筑主题公园——江苏省绿色建筑博览园。该园因地制宜布置了 14 栋不同类型的绿色建筑，集中展现了多样化的绿色建筑、绿色建造适宜技术和方法，包括装配式建筑和模块建筑，钢结构、木结构等绿色可循环结构，地热能、太阳能等可再生能源建筑应用，立体绿化、自然通风、自然采光等被动节能方法，海绵型园区以及建筑智能化管理，等等。

江苏省绿色建筑博览园的建设初衷是成为彰显绿色发展理念的窗口、百姓感知绿色建筑的平台，希望这一积极的探索和尝试，未来能够得到全社会的更广泛认同，有助于推动和带动全省乃至全国城乡建设领域的绿色转型。

周尚

博士、研究员级高级规划师、江苏省住房和城乡建设厅厅长

目 录

1 背景：“绿色化”是生态文明建设的必由之路	1
1.1 国家：绿色建筑大有可为	1
1.2 江苏省：做全国绿色建筑领头羊	1
1.3 武进区：政策落实助力绿色建筑产业蓬勃发展	2
1.4 2015 年：新常态下绿色建筑的发展前景	2
2 诞生：一块化腐朽为神奇的宝地	3
2.1 选址：节地节材示范先行	3
2.2 原则：技术展示与产业发展并举	5
3 规划：天人合一的和谐	6
3.1 区位：文韬武略 齐头并进	6
3.2 概念：细胞更迭 道法自然	6
4 园区	8
4.1 海绵园区：回归自然的涵养	8
4.1.1 生态湿地 大自然的净化器	10
4.1.2 生物滞留池 汇聚甘霖融一处	11
4.1.3 透水地面 大地的新装	11
4.1.4 生态浅沟 雨露滋润万物生	13
4.1.5 绿色屋顶 建筑的生态礼帽	13
4.1.6 雨水收集处理系统 循环利用控制径流	14
4.2 低碳园区：为了未来的承诺	15
4.2.1 可再生能源微网控制技术 低碳技术的神经网络	15
4.2.2 交通零排放 零碳交通零尾气	15
4.3 生态园区：鲜花美池桑竹之属	17
4.3.1 景观生态设计技术 落英缤纷芳草地	17
4.3.2 立体绿化技术 爬满立面的生机	18
4.3.3 自然通风和降噪技术 舒适安静的小环境	19
4.4 工业化园区：建造方式的颠覆革命	20
4.4.1 建筑工业化技术 像造汽车一样造房子	20
4.4.2 固体废弃物综合利用技术 变废为宝焕新生	22

4.5	智慧园区：博览园的最强大脑	23
4.5.1	信息化平台技术 一键尽知园区事	23
4.5.2	APP 技术 手机导览轻松游	23
4.5.3	BIM 应用 具有可视化、协调性、模拟性和可出图性的建筑信息模型	24
5	建筑	26
5.1	乐活工坊	26
5.1.1	木营造馆	27
5.1.2	零碳屋	29
5.1.3	红模方	32
5.2	宜风雅筑	35
5.2.1	并蒂小舍	35
5.2.2	揽青斋	37
5.2.3	忆徽堂	39
5.2.4	江南别院	43
5.3	低碳国际	45
5.3.1	未来空间	45
5.3.2	爱屋美墅	48
5.3.3	竹艺苑	50
5.3.4	智慧立方	52
5.3.5	好家香邸	54
5.4	集绿阁服务中心	56
5.5	梦想居体验中心	57
6	结语	60

1 背景：“绿色化”是生态文明建设的必由之路

1.1 国家：绿色建筑大有可为

1992 年巴西里约热内卢联合国环境与发展大会以来，中国政府顺应全球绿色低碳的发展潮流，把发展绿色建筑作为经济发展的最优内需以及调结构、转方式、惠民生的重要举措，相继出台了一系列政策，为绿色建筑的发展送来了“东风”。2006 年，住房和城乡建设部正式颁布了《绿色建筑评价标准》。次年 8 月，住房和城乡建设部又出台了《绿色建筑评价技术细则（试行）》和《绿色建筑评价标识管理办法》，逐步完善适合中国国情的绿色建筑评价体系。

“十二五”期间，中国绿色建筑迎来了规模化发展时代，绿色建筑相关政策和激励机制不断完善，绿色建筑技术不断创新，绿色建筑理念宣传不断展开，绿色建筑国际合作与交流持续深入。截至 2015 年 12 月 31 日，全国共评出 3979 项绿色建筑评价标识项目，总建筑面积达到 4.6 亿 m^2 ，其中设计标识项目 3775 项，运行标识项目 204 项，绿色建筑已形成规模化、区域化发展趋势。

2015 年《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 的发布实施标志着我国绿色建筑评价标识工作进入新的发展阶段。目前，我国共有 31 个省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团结合地方实际情况编制了绿色建筑实施方案，江苏、浙江、贵州等部分省份出台了加快绿色建筑发展的地方条例，为绿色建筑发展奠定了坚实的法制保障，绿色建筑发展迈上了新台阶。

建设美丽中国，绿色建筑大有可为。由于我国各地气候条件和发展程度差异较大，推行绿色建筑还需要充分依靠地方政府的主动性和创造性。

1.2 江苏省：做全国绿色建筑领头羊

在国家建筑节能、绿色建筑的政策号召下，江苏省率全国之先，2007 至 2011 五年时间里，省委省政府先后召开 4 次工作会议，对建筑节能、绿色建筑工作作出重要部署，出台了一系列地方法规和配套的文件规定。2008 年，江苏省第一个绿色建筑评价标识项目诞生；2009 年，省建设厅印发《江苏省绿色建筑评价标识实施细则》；2012 年，省财政厅、省住房城乡建设厅印发《关于推进全省绿色建筑发展的通知》等。

特别是 2015 年，江苏省出台了全国首部绿色建筑地方性法规《江苏省绿色建筑发展条例》。该条例规定，省内新建民用建筑的规划、设计、建设，应当采用一星级以上绿色建筑标准；使用国有资金投资或者国家融资的大型公共建筑，应当采用二星级以上绿色建筑标准进行规划、设计、建设等。

截至 2015 年底，全省共 1113 个项目获得绿色建筑评价标识，总建筑面积约 1.16 亿

平方米，占全国的 1/4，连续 8 年绿色建筑面积位居全国第一；获批各类示范项目 913 项，累积获批资金达 34 亿元，总示范建筑面积 1.54 亿 m^2 。

1.3 武进区：政策落实助力绿色建筑产业蓬勃发展

武进区传承工业文明时期敢闯敢试的精神，紧紧围绕“加力城乡一体、加速生态文明”的发展主题，把发展绿色建筑作为经济转型升级、厚植发展优势的重要抓手，走出了一条具有自身特色的绿色建筑发展之路。

从 2011 年武进区第一个绿色建筑评价标识项目诞生，到发布《常州市武进区绿色建筑发展规划》，从成立区绿色建筑和建筑产业现代化推进工作领导小组，到出台《关于全面推进绿色建筑发展的实施意见》，武进通过突出规划引领、健全组织体系、强化行政监管、完善市场机制等举措，优化完善激励政策，强力引导绿色建筑产业健康有序发展。截至 2015 年底，全区绿色建筑总量达 350 万平方米，规模位居全省各县（市、区）前列，其中绿色建筑运行标识项目占全省五分之一，为全省提前完成 1 亿平方米的绿色建筑发展目标作出积极贡献。

2011 年 10 月，武进区成为全国唯一的住房和城乡建设部绿色建筑产业集聚示范区，短短几年时间，成功引进了 100 多家绿色建筑建材企业和科研机构，先后获得“江苏省绿色建筑示范城区”、“江苏省建筑产业现代化示范城市”等荣誉，打响了绿色建筑领域省内有影响、全国有影响的牌子。

1.4 2015 年：新常态下绿色建筑的发展前景

2015 年 3 月 24 日，第十一届国际绿色建筑与建筑节能大会主论坛上，国务院参事、住房和城乡建设部原副部长仇保兴博士紧扣大会主题——提升绿色建筑性能，助推新型城镇化，作了题为《新常态新绿建》的主题报告。他提到，近年来，我国绿色建筑的数量逐年提升，尤其是三星、二星级绿色建筑的增长幅度都将近 1 倍以上，2014 年新建绿色建筑面积已经超过了 1 亿多平方米。我国的绿色建筑目前的发展已经到了瓶颈，在这种新常态下，绿色建筑的发展前景有三：

第一，要做让民众可感知的绿色建筑，大众化、普及化是关键。绿色建筑要走出设计室，让民众可感知、可监督，清楚的知晓绿色建筑能够给生活带来的改善，尤其是经济性和健康性两方面。在设计上需要注重性能的可视性，重视如可再生能源、雨水收集、垃圾分类等绿色建筑物业，以及激发民众参与绿色建筑设计、管理和改造的积极性。

第二，要发展互联网+绿色建筑，提供免费软件，收集基础数据，设计能够将国内数量庞大的基础软件整合起来的云计算软件。同时，要在建筑的新部品、新部件、绿色建材、新型材料、新工艺上互联网化；施工物联网化；运营阶段引入互联网思维。

第三，要做更生态友好、更人性化的绿色建筑。借鉴中国传统文化里模仿大自然的智慧和创造，与节能减排结合起来，实现与大自然的共生。

绿色建筑已经发展到了一个新的阶段，绿色建筑与互联网的融合，将虚拟技术与实体建筑相结合，全面提升绿色建筑的质量，使未来的建筑更加生态和友好。

2 诞生：一块化腐朽为神奇的宝地

2.1 选址：节地节材示范先行

肩负引领绿色建筑发展新路径、创新绿色城市新形态、推广绿色生活新方式的使命，武进区先行先试，在全国首开先河，围绕绿色生态园区进行探索和实践。

构思之初，该绿色生态园区一方面要承载绿色建筑技术和产品的示范、应用与推广的功能，另一方面要带动武进区乃至江苏省的绿色建筑产业链的发展。基于上述两个方向的综合考虑，决定打造一个“绿色建筑世博园”，让它成为武进区乃至江苏省绿色建筑的示范推广基地、科普教育基地、体验实训基地和技术研究基地，如图 2-1 所示。



图 2-1 武进绿色建筑产业集聚示范区规划
(来源：自绘)

基于绿色生态园区的方针，从“四节一环保”的原则出发，园区的选址希望能够全面考量和统筹，因此着眼到一块建设保留用地上。此地块地理优越，交通便利，也正是武进区的心腹要地。然而，美中不足的是，一条 50 万伏高压输电线在地块东侧南北而过，高压电塔的位置距离地块边缘只有 15 米，这样的条件，不利于任何类型的工程建设，使地块长期闲置，如图 2-2 所示。



图 2-2 江苏省绿色建筑博览园地块原址原貌
(来源：姚汉杰摄)

新型城市化进程快速发展的今天，土地资源极其紧张，存在着诸多难以解决的问题。选取这个地块，是武进区自加压力、直面挑战的第一道关，也是发挥引领作用、着手打造示范园区的第一道坎。然而，正是这样一块“高压废地”，如今已成为了一道最靓丽的风景线。

2014 年 3 月，初勘启动，并进行现场标高复核。同期研究决定，以“因地制宜、小中见大，技术集聚、示范先行”为原则，建设一个多个小型单体建筑为主体的博览型公园；6 月，项目启动，立足武进区，联合长三角，放眼全国，高瞻国际，吸引绿色建筑产业和高校资源；10 月，规划启动，细胞结构和海绵园区的两大理念渐渐浮出水面；2015 年 5 月，获得了江苏省住房和城乡建设厅高度重视，被正式命名为“江苏省绿色建筑博览园”，如图 2-3、图 2-4 所示。



图 2-3 江苏省绿色建筑博览园
(来源：姚汉杰摄)



图 2-4 江苏省绿色建筑博览园航拍
(来源：高岷摄)

2.2 原则：技术展示与产业发展并举

策划之初，为博览园内技术和产品的筛选工作定下重要准则：博览园中使用的技术和产品，一定要能够“短、平、快”的在市场上应用和推广。同时，要通过博览园这个平台，把当前绿色建筑产业的薄弱处、关键处和紧要处挖掘出来，通过技术集成示范，有针对性地进行试验性的研究和探索性的解决。

南京工业大学现代木结构研究所研发的胶合木结构体系，在结构性能、耐久性能、适应性等方面有较大突破，不仅解决了传统木结构建筑的固有问题，还能在外观上充分传达出木结构的形态之美和视觉之美。同时，木结构建筑应用工业化装配技术，其框架梁、柱均采用工厂生产、现场装配的方式，是装配式建筑重要组成部分。博览园内设计建造的木营造馆把木结构建筑体系与绿色建筑技术进行有机结合，承载着博览园主展馆功能。

东南大学工业化住宅与建筑工业研究所的现代混凝土现场成型构件与相关技术，既能满足建筑工业化发展要求，又具有更广阔的工程适应性，同时在施工过程中和使用过程中展现出多方面的工业化建造优势和低碳节能优势，在博览园内设计建造的两栋房屋——揽青斋和忆徽堂，一方面对技术体系进行示范和展示，同时通过实践性项目进一步验证新型现浇技术体系的各项技术参数，佐证其“四节一环保”的特性，巩固其作为建筑工业化进程中重要生产方式的地位，为建筑产业转型升级提供有力支撑。

此外，博览园内集成应用了装配式墙板、门窗遮阳一体化、立体绿化、海绵城市、运营管理等行业前景广阔的技术，并构建了产业推广平台。

3 规划：天人合一的和谐

3.1 区位：文韬武略 齐头并进

江苏省常州市武进区地处长江三角洲腹地，位于江苏省南部，濒太湖，衔滆湖，公路顺捷，高铁通达，与南京、上海、杭州等距相望。这里是吴文化的发源地，拥有 5000 多年的人类文明史、2700 多年的古城建设史和 2500 多年的文字记载史。

有着悠久历史文脉和优美自然风光的武进，在新世纪继续焕发荣光。若将沉淀 2700 年文明的春秋淹城遗址与纵横 160 平方公里的西太湖连接一条线，江苏省绿色建筑博览园正是位于这条线的黄金分割位置上。这里北临延政大道，横贯东西，西靠龙江高架，纵穿南北，地理优越，交通便利；东接武进区居住和商业核心区，西望西太湖自然风景区，商居怡人，高新未来。博览园的选址，充分体现了中华优秀传统文化的主体——“天人合一”的哲学思想，构建人与自然、人与物质、自然与物质三者的与时俱进与和谐统一，如图 3-1 所示。

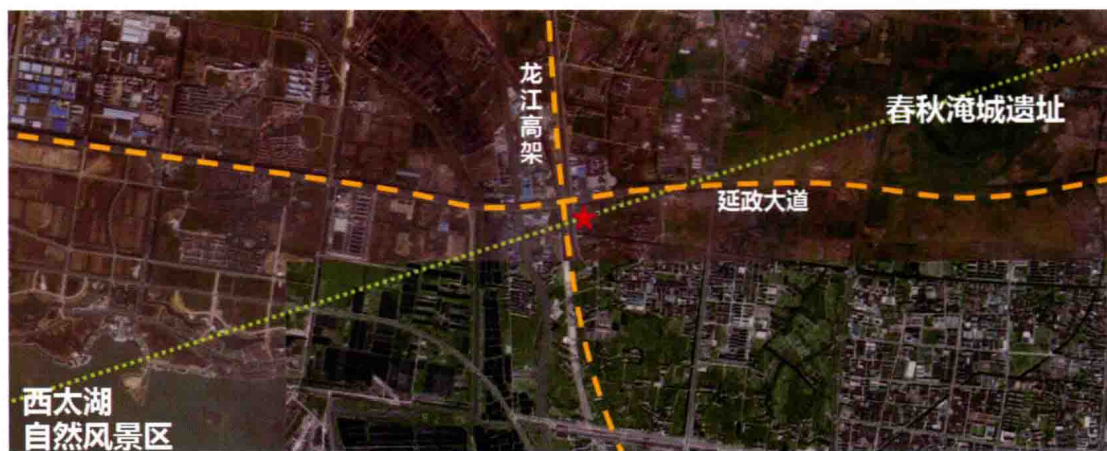


图 3-1 博览园区位分析
(来源：自绘；底图：腾讯地图)

3.2 概念：细胞更迭 道法自然

江苏省绿色建筑博览园是一个集中展示绿色技术和理念的主题公园，在每一寸土地上都体现着绿色生态。从宏观的世界来看，太阳每分每秒在为地球提供能源，地球利用这些能源产生新的物质；从微观的生物结构来看，所有生命都由细胞分子组成，每分每秒为生

命体提供能量，令生命体茁壮成长、繁衍生息。绿色生态，是一个细胞更迭的过程，是地球和生命的基本原则。博览园内，构建出一个健康的绿色生态系统，充分表达人、地球及效益的可持续发展，如图 3-2 所示。

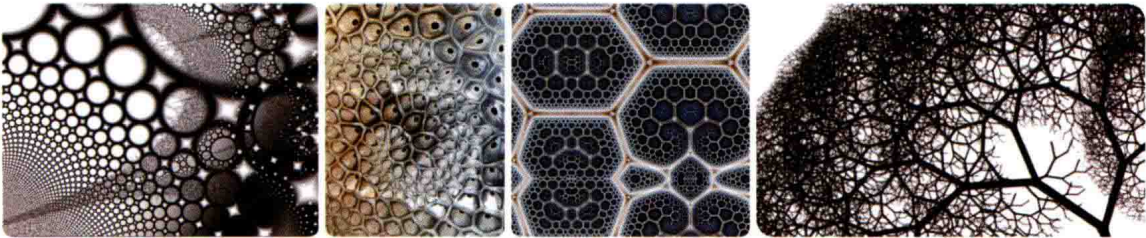


图 3-2 细胞结构概念图
(来源：南京恩尼特景观设计工程有限公司提供)

博览园利用自然能源创建一个植被丰富、人类宜居的生活环境。这里有自然的水净化、生物的多样性及各种高新绿色技术和产品。这里可以体验舒适的气候，直观的感受风能、太阳能等自然能源正在被我们合理地转化利用，同时也教育人们如何节约能源，为绿色环境作出自己的贡献。

秉承构思之初的灵感，规划采取了细胞结构为基本概念。它可以产生多种多样的组合形式，变化出富有生命力的空间形态，为博览园的体验带来无限的可能性。首先，整个园区被驳岸及河道自然地划分为三个地块，就像细胞的最初分裂；接着，在路网结构上，细胞结构自由地变换，适应了不规则地形的道路连接需要；进而，划分的小地块被赋予不同的功能，例如在建筑用地内，每一栋小型生态建筑就像一个细胞，众多细胞自由地组合成了一个新的建筑展示区。最后，各种植物组合在一起形成一个个自然的植物群落。日出日落，冬去春来，道法自然的生命奥义在博览园中淋漓尽致地升华，如图3-3所示。

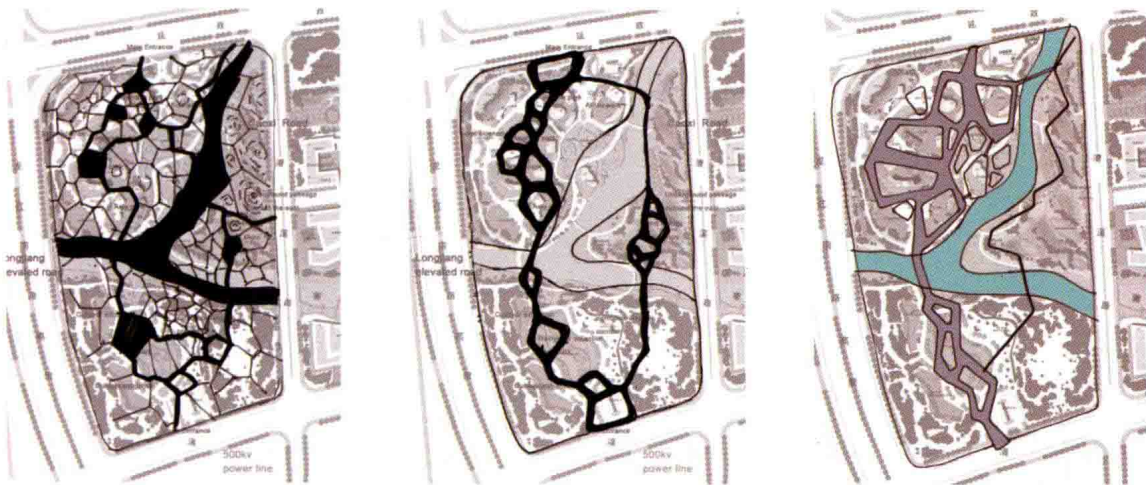


图 3-3 博览园细胞概念规划
(来源：南京恩尼特景观设计工程有限公司提供)

4 园 区

4.1 海绵园区：回归自然的涵养

海绵园区是指园区能够像海绵一样，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄有的水“释放”并加以利用。

在环境气候越来越恶劣的今天，暴雨引发的城市“看海”频频发生。排水能力不足和下水管网不畅固然是引起街区淹没的重要因素，但追根溯源，那些布满城市大街小巷的沥青路面和硬质铺装才是阻挡雨水下渗的真正原因。地表覆土具有强大的雨水吸收涵养能力。但传统的城市建设中采用了大量的沥青、混凝土和不透水地砖，给城市地面穿上一层厚厚的“防水衣”。如此一来，城市雨水只能依靠管渠、泵站“快抽快排”，原本滋养大地的雨水成了泛滥的洪水猛兽。

江苏省绿色建筑博览园定位为海绵城市建设技术应用示范项目——海绵公园。博览园以海绵城市建设为目标，秉承“低影响开发（LID）”理念，以因地制宜、技术先进、环境效益显著、经济适用为原则，示范应用了透水路面、雨水花园、生态浅沟、排水模块、立体绿化等技术，并建设了模拟自然的生态湿地工程，达到“渗、滞、蓄、净、用、排”技术集成应用效果。博览园年雨水径流总量控制率为85%，绿化、道路洒水等均用非传统水源替代自来水，其非传统用水利用率达到23%，如图4-1～图4-3所示。

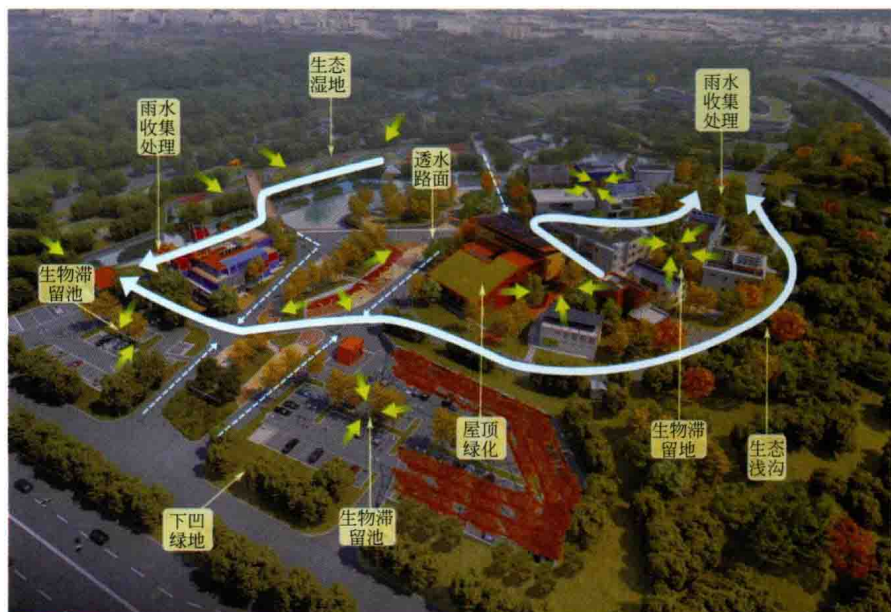


图 4-1 海绵园区雨水径流示意
(来源：自绘)