

集成之城

——张江集电港4期（LEED铂金级）项目介绍

Great City of Integration

—Case Studies on Phase 4 of ZSIP(LEED-CS Platinum)

程愚 Paul Frank 陈光

Cheng Yu Paul Frank Chen Guang

[摘要] 通过对张江集成电路产业园区（ZSIP）4期项目的个案研究，探讨了城市综合体项目在高科技产业园区的需求热点，分析了项目实施中的技术难点，介绍了项目的科技主题即低碳环保亮点（LEED铂金级认证）。说明本项目是一个名副其实的集大成的科技城市综合体。

[关键词] 张江集电港四期 LEED铂金级认证

[Abstract] The Phase 4 of Zhangjiang Semiconductor Industrial Park (ZSIP) is a multi functional integrated project, which is developed to meet the requirements for high-tech industrial park. The design of this project is full of technical difficulties. Also it was the largest LEED-CS Platinum pre-certification project in the world by 2008. So we are proud to say this project is a Great City of Integration.

[Keywords] Phase 4 of ZSIP LEED Platinum City of Integration

一、引言

2005年初，经占全球温室气体排放量55%以上的55个国家批准后，旨在遏制全球气候变暖的《京都议定书》正式生效。这是人类历史上首次以国际公约和法规的形式限制温室气体排放。

2006年初，“十一五”开局之年，经济高速发展导致能耗持续增长，这一问题引起了政府高层的关注，各种政策法规纷纷出台，媒体也加强宣传教育，由此加大了节能减排的力度。

2007年底，联合国气候大会达成“巴厘行动计划”，启动后京都国际气候谈判；同年，中国政府从国情出发提出“建设资源节约型、环境友好型社会”的重大决策。在政府的推动下，可持续发展战略落实在全国各行各业，对于张江高科技园区，可持续发展和绿色园区建设的概念也逐步清晰起来。

2008年底，在前期产业研究可持续发展获得论证的前提下，一场以推动建筑环境可持续发展为主题的国际设计竞赛，标志着“张江集电港4期”，这一集成了科技园区产业需求，集成了科技环保、绿色低碳技术的城市综合体项目正式启动。

二、集成的优点

“北有中关村，南有张江园”——15年时间，上海“张江高科技园区”从浦东远郊的乡野迅速发展起来，成为中国高科技园区的著名品牌，一期25km²的土地上，拔地而起的科学城令人赞叹。张江没有清华、北大这样的高等学府的学术积淀；没有几十所高校密集的人力资源；没有交通便利、人潮涌动的电脑市场；没有国家级科研院所实验室的先天优势，靠的就是政府政策支持，还有就是产业链具聚集的吸引力。

“张江集电港”位于张江园区东北部，全称是“张江集成电路产业开发区”（英文缩写ZSIP），是张江高科技园区中以集成电路产业为发展导向的科技园，北临龙东大道，南接高科路，东至外环线，西达申江路（中环线），净用地2.97km²，建园5年（2007年），已获得了巨大的发展，成功开发建设一期科技研发楼、二期科研总部别墅群，吸引大批国内外知名企业和世界五百强企业入驻，三期数千套高科技人才公寓业已启动建设。此时，张江园区的高层决定启动“4期”项目建设。

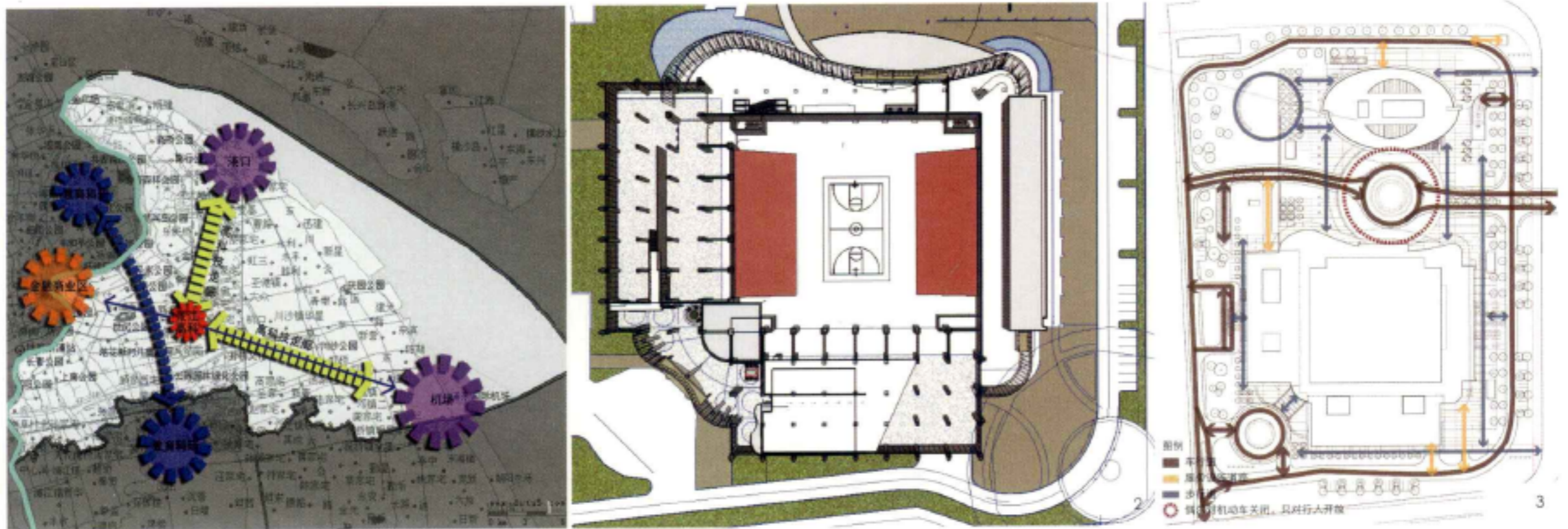
2008年初，“上海（2010年）世博会”场馆建设正如火如荼展开，园区地块相邻的“上海浦东迪斯尼乐园”项目也浮出水面，宏观上看，“张江集电港”园区正处在外滩、世博园、迪斯尼和浦东机场的中央。新的高科技城区呼之欲出！

再看园区产业现状：政府政策持续支持、“腾笼换鸟”的产业升级正在进行，劳动密集型高能耗高污染产业外迁，高科技含量、高附加值的科技研发总部持续迁入，世界五百强企业和新兴科技企业研发总部接连进驻，早期单一的研发基地为主业态已不能适应入住企业需求。

科技领袖们（张江集电港二期案名“科技领袖之都”）呼唤着这样一个“场所”——集成了研发总部、研发实验室、科技会展、风险投资、产权交易、配套商务酒店、商务宴会、银行物流服务的城市综合体。这将是“张江集电港”科技副都心的中央商务区（CBD），名副其实的“集成之城”。

三、集成的难点

“城市综合体”这一名词在当时尚未普及，



1. 区位图
2. 节点平面图
3. 基地主要交通流线图

类似的国内科技园区案例也鲜有听闻。来自美国的LRS建筑师事务所针对这种“多用途开发”（Multi Purpose Development）保持着极大的设计的热情，因为这种挑战是对建筑师能力的最好考验与肯定。

然而，方案申报后，由于土地产权等一些问题的导致用地减少了一半为4.584hm²，项目建筑面积由原来的22万m²缩减到11万m²，此举导致集成密度提高很多，一些常规的单层布置的大空间可能需要向高层发展。

更困难的是《设计任务书》无法拟定，业主提出的大致规模是科研总部5万m²，会展中心1万m²，其中要有4000-5000m²无柱大厅、容纳4000人同时就餐的餐厅、2万m²商务酒店，内部各种业态分配尚无明确指标。对此，业主和方案建筑师反复研讨，对各种业态进行模块化分析（Massing Study），作顾问的本地设计院也提供了结构手段支持。

方案反复修改数次终于形成雏形。四幢单体组成了这个复杂功能的外观模块，分别是：1号总部商务楼、2号商务酒店楼、3号研发楼、4号综合展览中心和餐饮综合体。为适应上海气候特点，满足各建筑单体间的高效沟通和业态关联，各栋建筑之间均为有连廊或连接体相互连接。

建筑群中有各项完备的生产生活设施，研发总部、实验室、科技会展和产权交易、配套商务酒店、商务宴会、银行物流服务一应俱全，足不出户即可满足所有需要。设计的难点被转化为条件的制约，在条件制约下理性推导，难点就转化为特点，让我们回顾这些曾经的挑战和解决办法：

1. 总平面布局的难点的解决方法

新建建筑与一期的城市肌理呼应，一号建筑需与一期建筑形成了“集电之门”的城市意向，统领全局，补足城市形态缺失。二号建筑需兼顾朝向和景观，被安排在南侧面朝吕家浜运河布置，三号楼酒店照顾全局西向布置形态上连接一三号建筑，展览中心无柱大厅需要铲车和小型集装箱车辆直接驶入放在二三号建筑之间，无柱大厅顶部巨型桁架内部安排园区人餐饮。将主要开放空间留给景观，水面和公共活动区域，总平面因此高效而紧凑。

项目信息：总用地面积4.584hm²，总建筑面积为105771m²。其中，地上总建筑面积81195m²，地下总建筑面积24576m²。

2. 交通流线的难点的解决方法

各建筑地下层设备用房和车库联通。餐饮厨房、酒店后场物流安排在地下；会展布置由于需要集装箱车辆驶入，在底层广场开口；顶层餐饮由多点数台垂直交通电梯连接，办公人群和酒店、会展、后勤服务各向分开，交通因此高效而紧凑。

3. 结构的难点的解决方法

会展中心展厅需要5000m²无柱大厅，层高为12.5m，可以进行世界上最先进的半导体设备展览，又可以在非展览时间用作室内体育活动中心，甚至可以改为室内篮球场和大空间文娱活动中心。铲车集装箱需驶入布展，大厅只能放在底层，在有限的密度和较高的容积率制约下，满足园区会展峰值时期4000人就餐的餐饮中心被迫放在展厅顶层，顾问结构工程师

对于建筑师这一大胆构想提供了有力支持，经专业软件计算对桁架形式反复推敲减少了杆件，巨型桁架面积5000m²，高度8m，空腹部分得以充分利用为餐饮中心。曾承担北京国家图书馆建设和奥运会“鸟巢”建设的施工专家看后感叹道：这一巨型结构“国内罕见”。

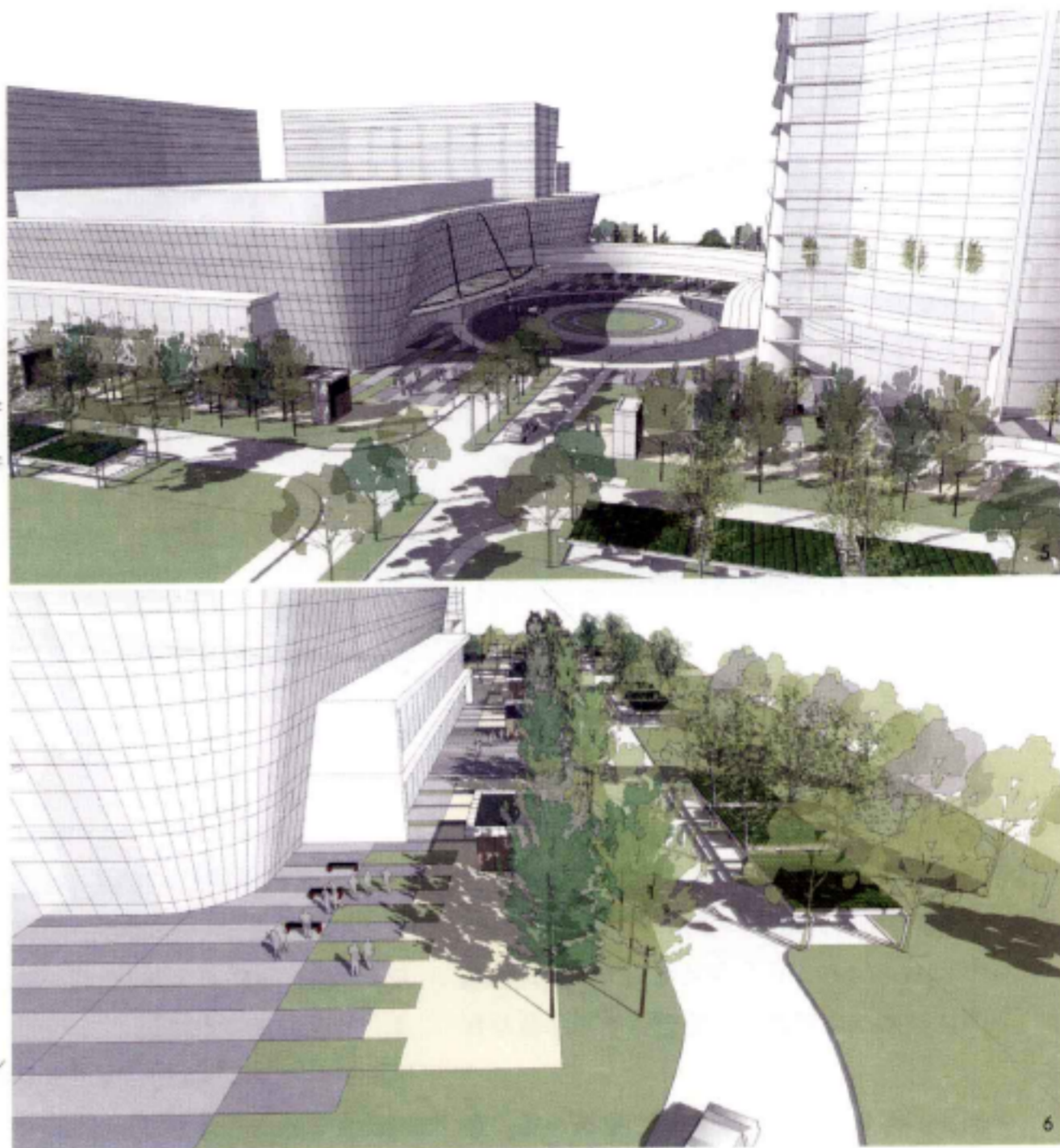
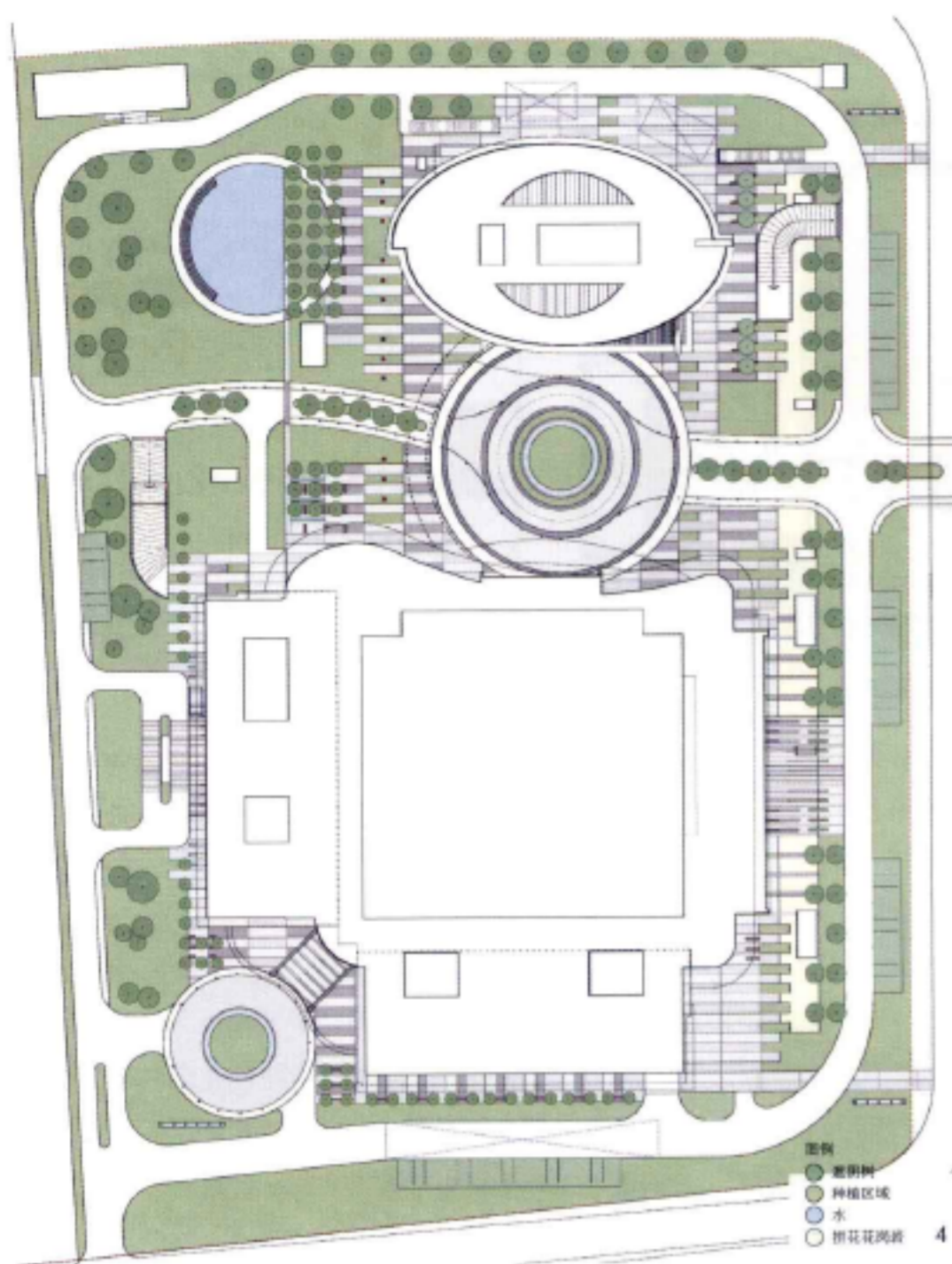
4. 建筑技术难点

为响应政府节能减排的要求，创建绿色生态科技园区，走资源节约、环境友好的发展道路，还为了呼应一些意象入住园区的跨国公司选择物业的标准，将项目建成绿色低碳园区成为迫切的需要。

然而，采用国内的还是国外的标准，采用何种标准都是业主需要决策的难点。建筑节能在欧美国家已经走过了30年历史，而我们国家才刚刚起步，我们的可持续发展和绿色建筑评价体系还在制定和完善中。选用国内标准比较轻车熟路，但无法造成广泛的影响；借鉴国外先进的管理经验和先进技术，可以使项目着眼于更广泛的市场，取得更大的成功，但缺乏先例，也面临着多重的选择。

业主大胆决策采用国外绿色建筑评价体系。考虑到本项目是一个很好的机会和平台，让世界较为成功的经验、最新的技术、最新的评价方法，包括最新的产品能够成功地引进张江高科技园区，以此来推进园区的绿色建筑和可持续发展，在获得经济发展的同时享受环境效益。进而可通过本项目的示范作用，结合中国特色和上海张江的特点，建立和完善科技园区自己的绿色建筑和可持续发展标准。

通过市场需求调研、技术可行性论证，业主最



后决定，引进国际绿色建筑评估体系中影响范围最大也最成熟的认证体系——美国LEED绿色建筑认证体系。并决定将项目申报LEED-CS系列中最高水平的“铂金级”认证。将科技健康、绿色低碳的主题打造成项目的亮点。

四、集成的亮点

美国绿色建筑评级LEED体系，全称是“能源和环境先导设计”（The Leadership in Energy and Environmental Design），创立者是“美国绿色建筑委员会”（USGBC），在北美和国际建筑业得到广泛的认可，经过十多年来的发展，成为当今世界上研究最深入的绿色认证体系。该体系的许多量化评价方法为中国绿色建筑星级标准所借鉴，同时该认证还是许多跨国公司选择物业的优先标准。

LEED体系基于一系列完善的科学标准，强调可持续发展的场地建设、节水和节材、室内环境品质、设计创新这些方面的手段；同时LEED也提供跨专业的平台，从规划建设到施工现场的可持续管理，通过

专业评估团队和系统对上述领域进行认证，藉此推广绿色建筑的发展。

建筑师的设计理念是永恒的（Timeless）建筑，不追随时髦和任何趋势，而是从绿色低碳和提高使用者舒适度入手，尽量减少对自然界的打扰与自然和谐共处，因此设计不仅局限于合理满足复杂功能的要求，更需要在建筑全生命周期内降低能耗带来使用者健康和舒适——这就是“绿色低碳建筑”的概念。

LEED评级是一系列复杂的技术策划过程，由于篇幅限制本文不打算详述（需详细了解，可登录USGBC网站或咨询专业人士）。现将主要技术亮点举例分享：

(1) 使用空间尽量开阔和获得高比例的自然采光和通风，餐厅设计利用了桁架内部空间，并在绿化屋面上设计了采光竖井，将自然光导入餐厅，节省了照明用电，也丰富了室内空间。

(2) 注重节水设计，注重景观设计的结合从中获得许多得分点，建筑师规划了一个“雨的花园”位于基地西侧，将季节性的水资源以一种生态的、友好的方式排掉。景观水池又是自然雨水收集池。

地面和屋面的雨水都进行回收利用。开发前径流量为 1631m^3 ，开发后径流量为 1083m^3 。收集及处理90%的年降水量。

(3) 大量使用屋顶绿化减少城市热岛效应，非绿化部分的屋面均采用SRI值大于78的屋面材料。同时绿化材质大量使用乡土物种，包括屋顶绿化在内的 1.98万m^2 绿化面积，均采用地方性植物。

(4) 所有卫生洁具均采用节水措施，单此项措施节水率达40%。

(5) 采用冰蓄冷、水蓄热等措施，“移峰填谷”从节约日间耗电角度上减少了电网压力，减少了导致社会资源过度建设的压力，由于峰谷电价差，预期能耗成本节约40%以上。

(6) 现场可再生能源的利用，设置风力发电机功率 4kW ；由于上海天气晴天少的特点，适量布置太阳能光伏电池板功率 8kW ；真空管太阳能热水器每天产生的能量为 950kW/h 。

(7) 注重节约建材，减少建筑材料运输、加工过程不必要的能耗，绝大部分工程材料的产地和加工地在 800km （LEED要求按美国计量标准为500英



7

里) 范围内。项目施工过程中50%以上的废弃物被再利用。

绿色建筑理念的“集成之城”才正式闪亮登场。

五、后记

在业主、建筑师和咨询顾问的协同努力下，本项目结合中国国情、上海地方特点和项目自身功能，将许多设计技巧、设备技术措施成功融入项目，设计阶段酒店部分获得LEED-NC银级需要的39分，除此外部分即获得LEED-CS铂金级需要的45分，成功地向美国绿色建筑委员会(USGBC)申报，并于2009年底获得LEED-CS预认证证书。

经过800多个日子的辛勤努力，项目于2010年7月建筑封顶，现在正在进行内、外装修，而LEED铂金级认证还需要项目建成后18个月内进行机电设备的“加强型调试运行”(Enhanced Commissioning)，当一切数据都获得美国绿色建筑委员会认可后，将对项目颁发正式认证。

到那时，这个集成了高科技园区产业需求的、集成了业主、建筑师和顾问团队智慧的、集成了先进

作者简介



程 惠，中国国家一级注册建筑师，美国建筑师协会AIA会员，2007-2010年作为业主方设计主管，在业主和建筑师之间、国内和国外建筑师之间，起到了桥梁的作用；现为“实现建筑”运营总监；



Paul Frank，美国LRS建筑师事务所总裁，美国注册建筑师，美国建筑师协会AIA会员，先锋能源和环境设计专家(LEED-AP)，项目创作总建筑师；



陈 光，美国LRS建筑师事务所上海首席代表，先锋能源和环境设计专家(LEED-AP)，本项目驻上海项目建筑师；现为中欧国际商学院MBA学员。

4.屋顶绿化总平面图
5-6.局部小透视
7.鸟瞰图