

预见未来

FORESEEABLE FUTURE

——2010年上海世博会科技启示录

上海市科学技术委员会 编



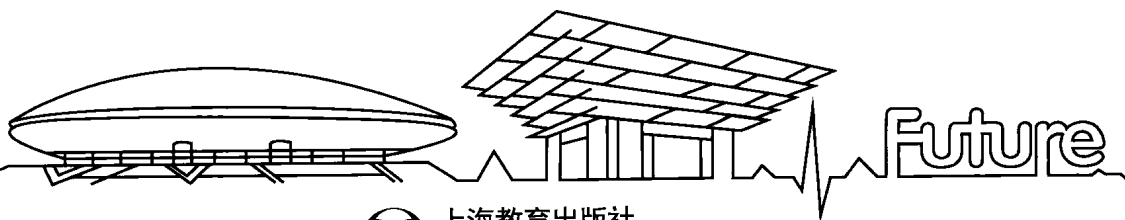
上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

预见未来

FORESEEABLE FUTURE

——2010年上海世博会科技启示录

上海市科学技术委员会 编



上海教育出版社
SHANGHAI EDUCATIONAL
PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

预见未来——2010年上海世博会科技启示录 / 上海市科学技术委员会编. —上海: 上海教育出版社, 2011.1

ISBN 978-7-5444-0566-9

I. ①预... II. ①上... III. ①科学技术—技术发展—概况—世界 IV. ①N11

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第003603号

责任编辑 方鸿辉 姚欢远

封面题字 邓 明

封面绘图 张 蓉

预见未来

——2010年上海世博会科技启示录

上海市科学技术委员会 编

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上海教育出版社

易文网 www.ewen.cc

地 址 上海永福路 123 号

邮 编 200031

经 销 各地新华书店

印 刷 上海新华印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16 印张 16.5

版 次 2011 年 1 月第 1 版

印 次 2011 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5444-0566-9/G·0441

定 价 37.00 元

(如发现质量问题,读者可向工厂调换)

目录

Contents

1	实践
3	“一轴四馆”体现绿色智慧 / 陆文军
8	建筑垃圾被“吃干榨尽” / 吴苡婷
12	垃圾气力输送系统成功应用 / 俞陶然 项栋梁
17	治水源 号水脉 布水系 / 马亚宁
21	世博牵牛花 满园关不住 / 王 阳
26	祥瑞之风徐拂浦江两岸 / 王 春 陈 玲
33	世博门票里的技术秘密 / 章迪思 林 环
39	世博信息技术引领数字上海 / 刘康霞
43	LED 点亮世博璀璨夜空 / 何振红 吴 凯
48	直饮水人造雾大受欢迎 / 任 荃
52	世博园内的“清凉”奥秘 / 牛 瑾 吴 凯
56	数字画笔“唤醒”北宋街市 / 任 荃
60	“世博稻”创“橱窗农业”世界之最 / 马亚宁
64	“责任”科技彰显魅力 / 张 懿
69	“中国制造”当汲取世界经验 / 季 明 舒 静 王 鹤
74	世博科技的人文“思考” / 任 荃
79	“科技”隐退 “思索”前伸 / 许琦敏
83	科技回归自然 发展趋近美好 / 张 懿

88	城市发展的重音落在“生活” / 林 环
92	汇聚全球城市智慧 / 王 春 任馨宇
98	服务创新可解交通之困 / 任 荃
103	依水而存 与水共生 / 耿 挺
108	公众参与环保 成就“绿色之都” / 陈 怡
113	智慧的城市 快乐的生活 / 陈 怡
119	没有中心的未来城市群 / 汪 炜
124	城镇化:留住自然的气息 / 王 阳
127	有一种建设叫保护 / 闻 博
133	异样的环境 多样的宜居 / 汪新洋
138	低碳建筑:怎一个绿色空间了得 / 王 阳
145	尊重有可能 垃圾可处理 / 闻 博
149	他们因文化艺术而兴盛 / 汪新洋
153	发展
155	“低碳世博”助推我国新能源汽车驶入产业化 “快车道” / 王 鹤 张建松
160	“阳光世博”推动中国“太阳能经济”发展 / 张建松 韩 莹
165	电子标签:借力世博提升产业能级 / 李治国
170	新材料产业借力世博有望实现腾飞 / 栾笑语
175	LED 将开启照明新纪元 / 章迪思
181	智能交通让人们步入科技新时代 / 沈则瑾
186	智能电网离我们越来越近 / 李治国
191	机器人技术日渐成熟应用前景广阔 / 栾笑语 陆 敏
197	网上世博掀开互联网 3D 大幕 / 徐瑞哲

202	世博展示技术应用前景无限 / 陈 艳
208	创意产业迎来新起点 / 有之炘
213	物联网示范让梦想成为现实 / 苏雪燕 张展鹏 陆文军 李志勇
218	“北斗定位”彰显我国“北斗产业链”日趋完善 / 张建松
223	声音
225	生态文明
228	经济转型
230	科技创新
232	城市发展
238	多元文化
240	宜居生活
244	城乡关系
247	世博理念
251	后记

实践 Practice

学而不思则罔,思而不行则废,行而不远则殆。上海世博会在“思、行、远”方面精彩纷呈。城市最佳实践区是上海世博会的创举,人类对美好生活的理解和追求在这里实践,在这里总结。早在世博会开幕之前,主办方就对全球申报的 100 多个城市最佳实践区案例进行系统梳理,从中找出普遍共识。

上海世博会能够成功举办的关键,就是大家高度认同以往人类的发展模式必须转变。本届世博会上尽管各个展馆外形各异,展示内容和手段千差万别,但其中都蕴含着实现人与自然、人与社会、个人自身的和谐理念。上海世博园区也将由此成为传播、推广和实践人类发展模式转变的最佳实践区,必将对人类未来生活产生重要影响。

本届上海世博会推出的实践案例,有些代表了当今世界最先进的技术,有些代表了具有前瞻性的技术,有些则代表了低技术的最佳组合。英国的“零碳馆”、德国的“汉堡之家”、上海的“沪上·生态家”、成都的“活水公园”等一系列创新实践,让看似遥远的“理想王国”变成近在咫尺的现实世界。

我们期待,上海世博会的实践得以永续……

“一轴四馆”体现绿色智慧

陆文军

题记 提起世博园的地标性建筑,你一定会想起浦东世博园区的“一轴四馆”。作为永久性建筑,它们全都是绿色科技成果的结晶。

世博轴、中国馆、主题馆、世博中心和文化中心,统称为“一轴四馆”,其总建筑面积达 78 万平方米,不仅以美轮美奂的建筑造型吸引了众多眼球,而且更以集中运用了当今全球绿色科技成果,成为未来低碳建筑的范例。

“绿”的智慧

“一轴四馆”集中应用的“绿色成果”包括太阳能、LED 照明、冰蓄冷、地源热泵、屋面雨水收集利用、江水源循环冷却降温、气动垃圾回收、绿地节水灌溉等多项节能、环保与生态技术。

“一轴四馆”邻近黄浦江,因地制宜地利用了江水源循环降温,提高空调系统效率,大大节约了电能;再如,这些永久性建筑的大空间会议厅采用了玻璃顶采光系统,引入自然光起到自然光照明、隔热等作用,也降低了能耗。

主题馆屋面大面积太阳能发电装置,总装机容量约 2.57 兆瓦,是目前国内最大的单体建筑太阳能屋面,年发电量约 250 万千瓦时,相当于少

用 893 吨标准煤,预计每年可减少二氧化碳排放量 2 374 吨。采用并网发电运行方式,将太阳能发电传回城市电网中。在主题馆东西两侧墙体外侧设计了一层约 5 000 平方米的立体生态绿化墙面,为世界上最大在建生态绿化墙面。当夏季气温超过 34℃时,绿墙表面附近的空气温度可降低 2℃—5℃,减少空调负荷 15%以上。

中国馆斗冠部分层层出挑的造型,自遮阳体形大大减少热量进入室内,减少降温所需的消耗。斗冠采用超白透明玻璃,加大了透光率,减少了玻璃对周边环境的反射污染。中国馆的景观设计加入小规模人工湿地,可实现循环自洁,成为生态化景观。

文化中心则采用了光电幕墙系统、江水源冷却系统、气动垃圾回收系统、空调凝结水与屋面雨水收集系统、程控绿地节水灌溉系统等多项环保节能技术。

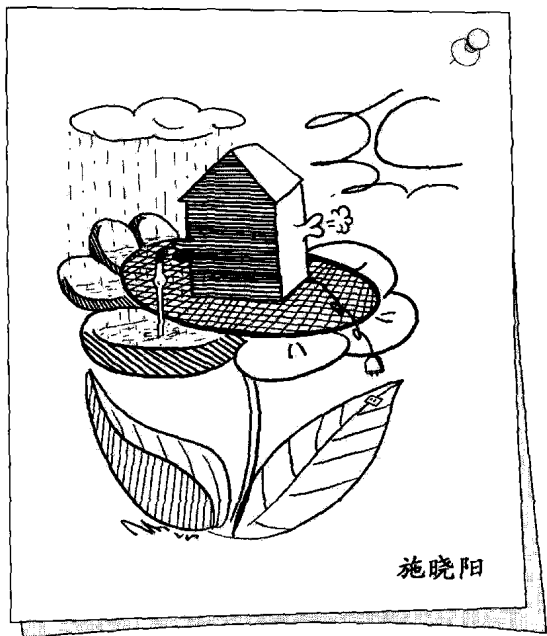
“活”的 建 筑

随着科技的进步,建筑早已从最原始的遮风挡雨、御寒避暑的功能,发展成为能够完成人类梦想,实现更多可能性的空间。可见,建筑的功能正在被日益延拓。而世博会的永久性建筑,有着更多意想不到的新功能,让建筑“活”起来了。

举办世博会开幕式的“飞碟”——世博文化中心,是园区里最具未来感的建筑。这座国内独一无二的文化场馆,可以根据不同需要随时变形,灵活调整为 4 000 座、8 000 座、1.2 万座以至 1.8 万座的演出场所。它的舞台也可根据演出内容调整大小、形态甚至在 360 度空间进行三维组合,带来无限的舞台设计空间和艺术创意空间。更神奇的是,这座变形自如的场馆,还可以利用先进的设备快速制冰,在 24 小时内变成符合奥运标

准的冰球赛场。

世博园里最大的建筑——世博轴,有着6个被称为自然光收集器的巨大钢结构“阳光谷”,同时也是世界上最大的索膜结构建筑。这些独特的建筑形式带来了令人意想不到的功能。世博轴两侧的景观绿坡、膜结构屋面以及“阳光谷”都可进行雨水收集,经简单净化后用于厕



所冲洗和景观灌溉,既节约了水资源,又大大减少了建筑自身和园区排水泵站的建设投资与运营能耗。而且世博轴利用开敞的楼层促进空气与结构之间的热交换,保证建筑的冬暖夏凉。而“阳光谷”在将阳光巧妙引入地下空间的同时,可利用热空气的拔风效应促成建筑内的自然通风。

看似方正的世博中心,其实布满了“会呼吸的墙”。世博中心富有创意的片状折线玻璃外墙,每片玻璃的缝隙可以通过手动或电控令两组窗扇上下开启而增大,形成有序的空气对流。外侧有机排列的玻璃折片,既可阻止强风又能保持立面的完整。世博中心已率先获得中国绿色建筑最高级认证——国家建设部首批“三星级绿色建筑设计评价标识”证书,以及“绿色建筑示范工程”。

绿色生态的呼吸功能形成了建筑富有层次的外墙肌理,简洁的外部

形态呈现出丰富的建筑细部和表情,表现出当代建筑的活力和滨水建筑的神韵。

“俭”的理念

建筑,被公认为现今全球能耗大户,节能建筑将成为未来全球普遍关注的热点。在世博会建筑中,对于能耗的节俭,可谓斤斤计较,一个小小的节能创新,也许能在建筑的全生命周期中,省出巨大的价值。

如中国馆的雨水收集系统可以将收集到的雨水进行绿化浇灌、道路冲洗等,冰蓄冷技术利用晚间电能制冰,白天释放冷源,起到调节用电峰值的作用,并大大降低了电能的使用,整个场馆比国家规范还节能近 10%。主题馆顶部天窗既可引入阳光又方便通风,屋面雨水收集系统收集雨水用于绿化灌溉时,还可带走建筑物的热量,使得场馆白天不用开大功率空调。

在世博会最大的建筑——世博轴中,巨大的空调系统竟然不用电,而是利用黄浦江天然水源和地源提供全部空调能源。这种利用江水源提供能源的空调系统不但节约了电能,而且建设成本比一般空调系统还低,这项“节俭”的新科技,未来或许可成为有相应条件地区的首选。

经过改造的“百年老厂”南市水厂,通过引进国际先进的高效澄清池和臭氧活性深度处理等净水工艺新技术,向世博园区源源不断地提供优质水。

有百年历史的南市发电厂也成功实现了华丽转身,成为世博城市未来馆,通过引入江水源热泵、主动式导光、自然通风、中水处理回用、太阳能光伏发电和风能发电等 9 项绿色能源技术,成了“环保先锋”。

(作者单位:新华社)



启示

建筑是凝固的音乐,更是活的生命体。一座优秀的建筑,不仅是科学和艺术的智慧结晶,还是道德、理念和哲学价值的体现,透显出活生生的灵魂。古往今来,凡能留世传芳的建筑,都蕴含着启迪、弘扬、传承某种理念的精神意义。

“一轴四馆”采用了大量先进的科学技术,使建筑变得“绿、活、俭”起来,这与追求建筑的“高、大、奢”,是一种更值得提倡的理念。不应让建筑成为人与自然分隔的藩篱,更不能使建筑成为扭曲人性与心理、炫耀财富或权力的标志。建筑,应便于人与人、人与自然之间的沟通、交流和对话。建筑能否做到与环境、社会及广大民众之间相处的平等、亲切、和谐,是对建筑智慧的最好考验。

(姚诗煌)

建筑垃圾被“吃干榨尽”

吴苡婷

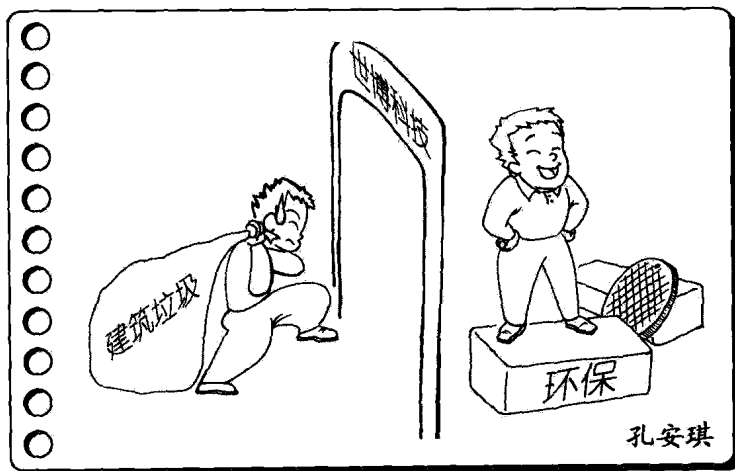
题记 世博园内的新建筑是那样的光彩照人。然而,你可知道原址建筑的拆迁过程中,那些让人头痛的建筑废弃物是如何处理的吗?那么多的建筑垃圾都去了哪里呢?

答案就在园区内。园区内 60% 的路基、绿树花卉下的填埋物,以及大量的窨井盖都是这些建筑垃圾处理后变成的新角色。这堪称是一部废物利用“吃干榨尽”的经典之作。

建筑垃圾异样处理

与日本爱知世博会选择市郊的场地建设世博园不同,上海世博会的展览园区选择了老城厢地区,这意味着将要拆除大量的原有建筑,与此同时带来的将是数量惊人的建筑垃圾。当时的世博会事务协调局下属土控公司面对将要产生的巨量建筑垃圾,一下子变得束手无策。首先,要把这么多的建筑垃圾运到园区外,单是运输量就够吓人的,白天的运输量将会挤垮上海现有的交通,晚上运输产生的噪声将影响一大批市民的正常休息,再加上随之而来的能源消耗和交通尾气排放。还有就是这些巨量建筑垃圾放置在什么地方,在土地资源越来越紧张的今天,要找到一块如此大的填埋之地绝非易事。

“尽可能地将拆毁下来的建筑废弃物留在世博园区,经过分类、预处理后,可以在园区的道路铺设、造林造景等施工建设中被重新利用,还可以为施工建设节约一大笔诸如黄沙、水泥等建筑原材料的购买和运输费用。”同济大学环境科学与工程学院的何品晶教授提出的这一方案很快被采纳,项目得到了国家科技支撑计划和上海世博科技专项的资助。拿到园区规划资料后,课题组成员开始在世博园区的现场调研分析,估算出“工程废弃物产生量”与“世博建设工程材料需求量”,找到被拆物流和需建物流两者之间的平衡点。



变废为宝的神奇历程

课题组制订了世博园区建筑拆迁现场管理条例,指导施工企业,对园区内的建筑废弃物进行分类,金属、玻璃、木材、废砖等 10% 左右废弃物由于有较高经济价值很快被卖掉,剩下的 90% 是废弃混凝土、废塑料、废木材等,在世博建设单位和有关主管部门的积极协调下,上百万吨的废弃

物汇聚到了原华丰印染厂厂区内,成为园区建设的原料。

让我们看看这些建筑废弃物的归宿:

建筑垃圾渣土高强耐水土体固结处理后用于铺设世博园区道路路基,宏润建设集团、上海市第二市政工程公司等单位自 2007 年 6 月至 2009 年 5 月,共利用建筑垃圾约 27 万吨;

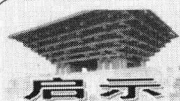
建筑垃圾再生集料用于路基施工,上海市环城绿带建设管理处、三林世博建设管理部、上海浦东工程建设管理公司等自 2006 年 5 月至 2009 年 5 月,共利用建筑垃圾约 300 万吨;

废弃混凝土加工成路面砖,上海民宝建材公司 2007 年 4 月建成生产线一条,运行至今……

此外,课题组成员单位上海华威环保技术有限公司利用园区内拆除的废木材和废塑料做了大量窨井盖,运用在世博园区内外。

循环经济是大势所趋。该项目的顺利实施给了人们一个联想:在城市的建设过程中,能否也建立这样一个大规模的建筑废弃物“物流转化中心”呢?目前,课题组正在呼吁上海有关部门在老港固体废弃物综合利用基地内增设再生建材利用枢纽,希望不久的将来,变废为宝的神奇历程在城市的各个角落都能实现。

(作者单位:上海科技报)



按照 1996 年生效的德国《循环经济与废物管理法》,对待废弃物问题的优先顺序为:避免产生(即减量化,Reducing),反复利用(即再利用,Reusing)和最终处置(即再循环,Recycling)。这已被学界公认为 3R 原则,它道出了循环经济最重要的

特征。其中“减量化”是指通过适当的方法和手段尽可能减少废弃物的产生和污染物的排放,这也是防止和减少污染最基本的途径,本届世博会城市最佳实践区台北垃圾不落地的案例,其成功之处就是力求生活垃圾的减量化。“再利用”是指尽可能多次以及尽可能多种方式地使用被视为废弃的物品,以防止物品过早地成为垃圾,本文所述的在世博场馆建设中将数量惊人的建筑垃圾变废为宝的“吃干榨尽”,倒是为“再利用”做了最有说服力的诠释。“再循环”则是把废弃物品返回工厂,作为原材料融入到新产品生产之中,诸如本文中将废弃混凝土加工成路面砖、用废塑料做了大量窨井盖等。当然,废弃物的再利用与再循环也必须算好节能与减排这笔大账。

(方鸿辉)