

上海市绿化和市容管理局 编著

中国2010年

上海世博会场馆

立体绿化

上海科学技术出版社

TU985. 12
31

市绿化和市容管理局
◎ 编著

中国 2010 年上海世博会场馆

立体绿化



上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

中国 2010 年上海世博会场馆立体绿化 /
上海市绿化和市容管理局编著.

—上海: 上海科学技术出版社, 2011. 2

ISBN 978-7-5478-0618-0

I. ①中… II. ①上… III. ①博览会—空间—
绿化—上海市—2010 IV. ① TU985.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 260242 号

责任编辑 陆 健

装帧设计 戚永昌



内 容 提 要

中国 2010 年上海世博会园区绿化建设大量运用当今世界最先进的设计构思和施工技术, 立体绿化作为世博园区场馆绿化的重要组成部分, 得到了广泛的应用, 成为世博会园区绿化的新亮点。本书主要通过
对世博会场馆立体绿化案例的介绍, 以图文并茂的形式解析了立体绿化中的关键技术——墙体绿化构架技术、滴灌系统、防水结构和植物选择, 并从赏析的角度介绍了多家场馆的立体绿化。适合园林绿化工作者参考。

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

上海中华印刷有限公司印刷

开本 889×1194 1/16 印张 7

2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-0618-0/TU·109

定价: 70.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

《中国 2010 年上海世博会场馆立体绿化》

编辑委员会

主任

马云安

副主任

崔丽萍 陈 敏

执行主编

张 浪 李 莉 傅徽楠

编 委

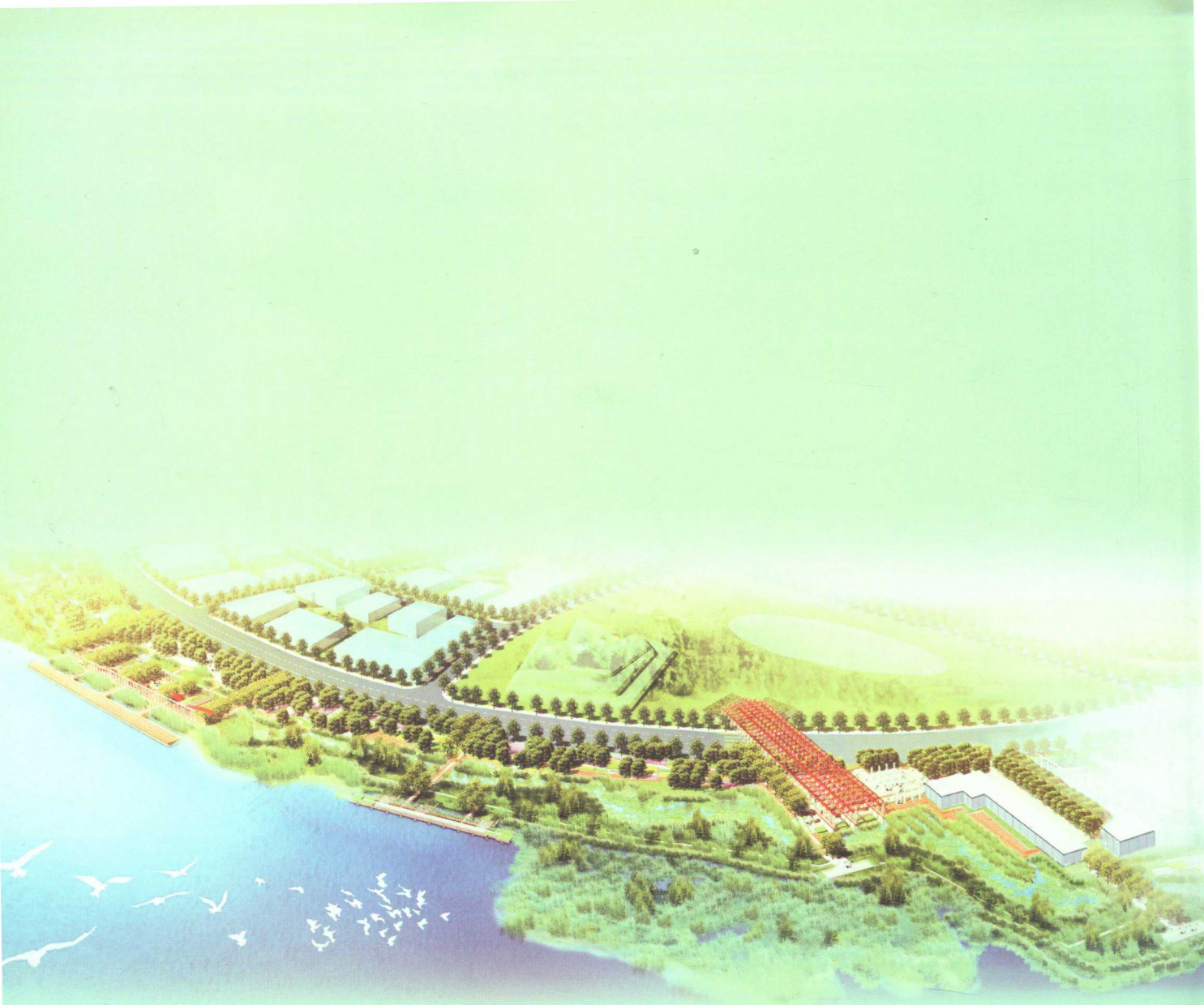
(按姓氏笔画为序)

许东新 朱卫峰 孙国强 孙龚林 沈烈英 严 巍 严永康 李 莉
李胜华 邱大昌 张 浪 张庆费 胡永红 傅徽楠 戴咏梅

编写人员

(按姓氏笔画为序)

丁秋玲 王 瑛 王延洋 辛立勋 严 晓 李玉红 李向茂 杨思佳
陆红梅 陈 辉 季静波 倪超英 盛瑞龙 蒋凌燕



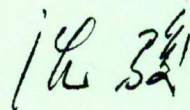
序

中国 2010 年上海世博会圆满落下帷幕。

在本届世博会上，各参展方用不同理念、不同方式，从不同角度展示和演绎了“城市，让生活更美好”的世博主题。以立体绿化为例，世博园区大约 40% 的世博场馆建筑采用了立体绿化。这些精彩纷呈的立体绿化，不仅扮靓了场馆建筑、美化了世博园区，更是对“绿色世博、生态世博、科技世博、低碳世博”理念的共同实践。

为总结上海世博会场馆立体绿化相关技术，并为今后城市绿化发展提供宝贵经验，上海市绿化和市容管理局组织有关部门在进行调研、分析工作的基础上，编写了《中国 2010 年上海世博会场馆立体绿化》一书。希望此书的出版发行，有助于城市绿化和绿色建筑专业人员以及相关管理部门、管理者的工作，为进一步落实建筑节能、节约用地，不断提高城市绿化发展水平作出贡献。

上海市副市长



2011 年 1 月



前言

中国2010年上海世博会的成功举办是上海城市建设的一个里程碑，上海世博会园区绿化建设大量运用当今世界最先进的设计构思和施工技术，处处体现出“科技世博、生态世博、人文世博”的理念。立体绿化作为上海世博会园区绿化的重要组成部分，得到了广泛的应用，屋顶绿化、墙体绿化等各种形式多处可见，成为世博园区绿化的新亮点。植物拼装模块、轻型介质、滴灌喷灌、阻根防水等工艺与技术渐臻成熟。建筑与立体绿化一体化，同步设计施工，密不可分，并创造出独特的景观效果。同时，立体绿化技术与雨水利用等其他生态技术协同运用，立体绿化技术的各环节、各元素在当代科技的支撑下得到进一步优化，大批可降解、无毒害的材料得到广泛应用。

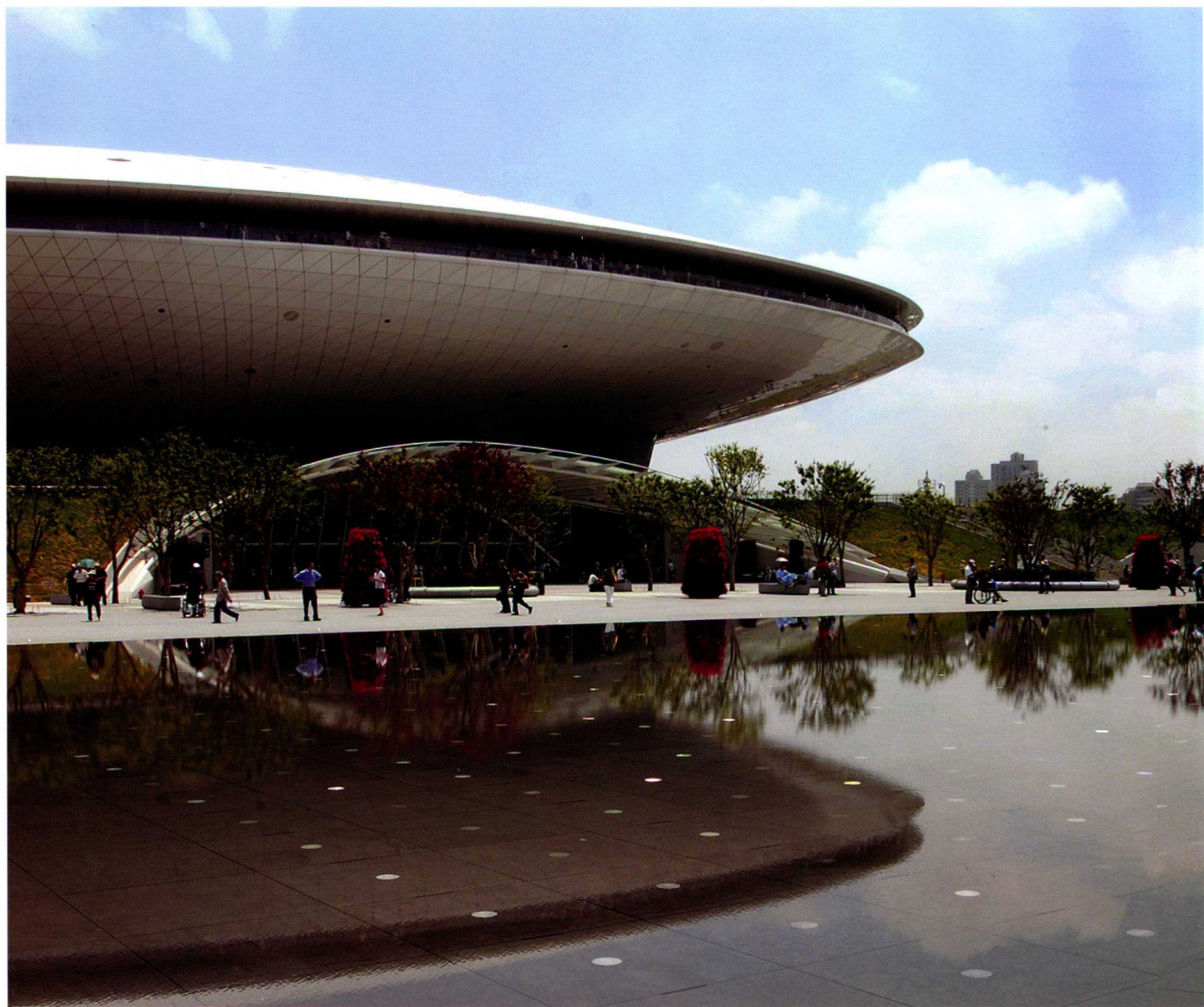
为总结与借鉴上海世博会场馆立体绿化技术，为后世博上海绿化发展留下宝贵的技术与管理资料，结合《中国2010年上海世博会绿地规划设计与核心生态技术研究》(F080204)项目研究成果，上海市绿化和市容管理局组织人员收集资料并编写而成《中国2010年上海世博会场馆立体绿化》。本书分为概述、立体绿化案例、关键技术解析、立体绿化掠影四部分，主要反映上海世博会园区场馆立体绿化设计理念、施工工艺、养护技术要点、结构技术、植物材料选择等相关技术。概

述部分由陈辉撰写；立体绿化案例部分由李莉、李向茂、王延洋、严晓撰写，案例资料由上海春沁园林工程建设有限公司、上海海纳尔屋面系统安装工程有限公司、上海润旺园艺科技有限公司、上海卢湾园林绿化发展有限公司、上海市花木有限公司、上海绿世绿化工程有限公司、上海园林绿化建设有限公司、上海植物园、中外园林建设有限公司（沪）等单位提供；关键技术解析部分由李向茂、王延洋、严晓撰写；立体绿化掠影部分图文资料由李莉、丁秋玲采集、撰写。全书由张浪、李莉、傅徽楠、严巍负责审稿。上海市绿化和市容管理局局长马云安、副局长崔丽萍、上海世博会事务协调局绿地公园片区部部长陈敏对本书进行了审定。

本书在编写过程中得到了上海市绿化管理指导站、上海世博会事务协调局绿地公园片区部、园林杂志社、上海市建材协会绿化建筑分会以及相关设计施工单位和相关人员的大力支持。在此，致以衷心的感谢！

编著者

2010年12月



目录

一、概述

(一) 世博会背景与理念诠释	2
(二) 上海世博会园区绿化理念演绎	2
(三) 上海世博会场馆的立体绿化	3
(四) 上海世博会场馆立体绿化特点	4

二、立体绿化案例

(一) 中国馆	8
(二) 爱尔兰馆	16
(三) 法国馆	22
(四) 瑞士馆	25
(五) 加拿大馆	30
(六) 宝钢大舞台	33
(七) 主题馆	38
(八) 阿尔萨斯馆	41

三、关键技术解析

(一) 墙体绿化构架技术	46
(二) 滴灌系统	52
(三) 防水结构	57
(四) 植物选择和应用技术	60

四、立体绿化掠影

(一) 新西兰馆：斜坡屋顶花园	66
(二) 卢森堡馆：亦小亦美	68
(三) 新加坡馆：都市中的热带雨林	70
(四) 香港馆：联系·大自然	72
(五) 英国馆：种子圣殿	75
(六) 宁波滕头馆：乡村，让城市更向往	76
(七) 印度馆：生命之树	79
(八) 沙特馆：沙漠绿洲	80
(九) 罗马尼亚馆：青苹果	82
(十) 德国馆：绿意浓浓	84
(十一) 伦敦零碳馆：植物与节能的有机结合	87
(十二) 法国罗阿大区馆：节能绿墙	88
(十三) 沪上生态家	90
(十四) 船舶馆	92
(十五) 泰国馆	93
(十六) 墨西哥馆	94
(十七) 世博中心	95
(十八) 世博公园	96
(十九) 白莲泾公园	97
(二十) 园区临时绿化	98

一、概 述



（一）世博会背景与理念诠释

世界博览会（World Expo）是一项由主办国政府组织或政府委托有关部门举办的有较大影响和悠久历史的国际性博览活动。中国 2010 年上海世界博览会（以下简称上海世博会）参加的国家和组织数量达到 246 个，参观人数超过 7 300 万人次，规模创造历史之最，是一届最精彩、最成功、最难忘的盛会。

纵观世博会的历史，1851 年伦敦世博会代表的近代世博会重点展示了工业时代的物质文明成果。而现代世博会在展示技术成果的同时，也对气候变化、城市化和生态环境问题等与人们生活密切相关的议题表示关注，从世博会的主题可以清晰地发现这种变化。

1967 年蒙特利尔世博会主题为：人类与世界。1970 年大阪世博会主题为：人类的进步与和谐。2 000 年汉诺威世博会以“人类、自然、科技”为主题，以“世界性集会”为契机，主要探讨了如何利用科技来解决由科技本身导致的生态问题。2005 年爱知世博会则将主题定为“自然的睿智”，经济和工业的高速发展是以牺牲许多有价值的东西为代价，但人类的科学技术成果必须与“自然的睿智”紧密结合。以上可以看出，生态环境问题已成为现代世博会关注的重点。

上海世博会的主题是“城市，让生活更美好（Better City, Better Life）”。更适宜居住的环境、更高质量的生活，是人类新世纪的梦想，也是生态环境建设的不懈追求。主题体现了以人为本的理念，真实地反映了人类对城市发展前景的希望和渴求。绿化作为唯一有生命的城市基础设施，对生态环境的重要作用也越来越为人们所重视，绿化环境也成为上海世博会建设的一个重要组成部分。

（二）上海世博会园区绿化理念演绎

上海世博会园区建设紧紧围绕世博主题，按照生态环保、绿色城市的理念，构建和谐城区。在绿地系统规划设计和建设上，坚持三条贯穿始终的基本原则：生态性与文化性相融、整体性与特色性结合、共享性与层次性互动，形成了“一核、一轴、两带、多楔”为主的景观绿地系统，即以生态公园为核心，世博轴、步行景观带、浦江景观带和网状道路绿化为主体骨架，突显“蓝绿相依、绿网交织、绿楔深嵌、绿链相连”的生态网络布局。将满足平均每天 40 万、最高 80 万入园游客的要求，与城市景观系统有机融合，为上海提供宝贵的永续利用的绿色资源。

上海世博会园区的绿地系统设计,首先是一项文化的大创意,在文化构想上提出了“世界的品味、中国的韵味”,将中国“道法自然”的哲学精核,与国际上最倡导的人文关怀、可持续发展理念结合,使其浑然一体、宛若天成。其次,是一篇时代的大文章。在布局和造景中达到如下效果:穿行园中,既有繁华都市,又有静山野趣,“市”、“野”相映成趣;置身园中,既见层峦叠嶂,又听潺潺流水,颇有仁山乐水之意;游憩园中,既有车水马龙,又有亭台楼阁,“动”、“静”美妙结合;徜徉园中,既见繁花幽林,又见古木参天,“林”、“木”浑然一体;信步园中,既有百年史迹,又有科技新品,“古”、“今”有序转换;极目园中,既见人造奇景,又见电子幻影,“虚”、“实”完美统一。第三,是一项文明的大桂冠。在建设和管理中,运用人类最先进的园林绿化、建筑景观、节能降耗、生态环保等科学技术和新型材料,如喷灌降温、资源型生态透水路面、植物改良修复土壤、耐践踏草坪、屋顶绿化、生态绿屏等,据统计共有300项最新技术成果,可谓集园林绿化、建筑景观新技术之大成。

(三) 上海世博会场馆的立体绿化

上海世博会园区绿化建设大量运用当今世界最先进的设计构思和施工技术,处处体现出“科技世博、生态世博”的理念。立体绿化作为世博园区绿化的重要组成部分,屋顶绿化、墙面绿化等各种形式的立体绿化被大量应用,成为世博园区绿化的新亮点,也诠释着“低碳、环保”的世博理念。

立体绿化是利用建筑物(构筑物)的表面空间为载体开展的绿化形式,主要包括屋顶绿化、墙面绿化、沿口绿化、窗阳台绿化、桥柱绿化等多种形式。立体绿化在一定程度上摆脱了绿化对土地的依赖,利用广阔的建筑“第五立面”来进行绿化,起到地面绿化同样的生态功能,还能有效美化城市空间,环境效益、社会效益和经济效益都非常巨大。

上海世博会用地范围内,除市政道路、集中绿地、各类公建配套以外,留给众多场馆的室外绿化空间相当有限,因此,建筑立面就成了各国展馆展示绿化新技术的场所,约有40%的场馆建筑采用了立体绿化,既有“一轴四馆”等大型公共建筑,也有数量众多的各国场馆,还有户外空间的各类构筑物等,这也反映出立体绿化已成为当代绿化发展的一个趋势。

上海世博会场馆立体绿化类型有屋顶绿化、墙面绿化、沿口绿化、立体绿坡等多种类型,应用情况具体如下。

1. 屋顶绿化

上海世博会场馆建有屋顶绿化的有中国馆、香港馆、沙特馆、印度馆、新西兰馆、新加坡馆、瑞士馆、法国馆、德国馆、爱尔兰馆、卢森堡馆、罗马尼亚馆、墨西哥馆、奥地利馆、信息通信馆、宁波滕头案例馆、上海案例馆、伦敦案例馆、法国罗阿大区案例馆、白莲泾公园、世博村等30余处。屋顶绿化类型涵盖花园式、组合式、草坪式,屋顶样式包括平屋顶、坡屋顶,屋顶绿化面积更是从几十平方米至上万平方米。其中中国馆、新加坡馆、新西兰馆的屋顶绿化面积较大,植物种类丰富,景观效果明显,具有一定代表性。

2. 墙面绿化

上海世博会场馆建有墙面绿化的有主题馆、宝钢大舞台、中国馆、城市未来馆、加拿大馆、法国馆、英国馆、瑞士馆、卢森堡馆、新西兰馆、印度馆、泰国馆、巴西馆、船舶馆、世博中心、法国罗阿大区馆案例馆、法国阿尔萨斯案例馆、上海案例馆、宁波滕头案例馆、黄浦江防汛墙、世博围栏区隔离栏等 40 余处，尤以主题馆、宝钢大舞台、瑞士馆、法国馆、世博围栏区隔离栏具有代表性。

3. 其他形式立体绿化

除了屋顶绿化和墙面绿化应用较多以外，上海世博会园区还使用了沿口绿化、立体绿坡等多种形式的立体绿化。

沿口绿化是一种常见的立体绿化形式，在世博高架步道、卢森堡馆、泰国馆、黄浦江防汛墙等处大量使用。立体绿坡是指在近地面的建筑物斜坡上，采用技术措施进行绿化的方式，世博轴、世博文化中心以及爱尔兰馆均采用了这种方式。

（四）上海世博会场馆立体绿化特点

上海世博会场馆立体绿化应用广泛、理念新颖、技术先进，成为上海世博会园区绿化的一个重要看点和亮点。上海世博会场馆立体绿化具有以下几个特点。

1. 类型多样

上海世博会场馆立体绿化涵盖屋顶绿化、墙面绿化、沿口绿化、立体绿坡、垂直绿化、棚架绿化等各个领域，其中尤以屋顶绿化、墙面绿化数量最多，也最具代表性。如中国馆的屋顶绿化面积达到 27 000 m²，气势磅礴，景色壮观，是上海目前单体最大的花园式屋顶绿化。主题馆墙面绿化面积超过 5 000 m²，是当今世界上面积最大的绿墙，比 2005 年爱知世博会的绿墙大一倍。

2. 构思巧妙

众多建筑场馆在规划设计之初，就充分考虑立体绿化因素，预留立体绿化建设空间，同步设计，同步施工，同步验收，最大限度地确保立体绿化景观效果。如瑞士馆、法国馆、新加坡馆、新西兰馆等将立体绿化作为场馆建设重要内容，精心设计和施工，取得了理想效果。法国馆的垂直绿化、新加坡和新西兰的屋顶花园成为了本场馆的标志性景观。

3. 技术先进

上海世博会场馆立体绿化采用了大量先进的材料和工艺，轻型介质、防水阻根材料等都得到了普遍应用，植物拼装模块技术、滴灌喷灌技术、植物选择及养护等技术也得到大量应用。

以中国馆屋顶绿化为例，由于屋顶承载已经先期在设计中考虑，屋顶绿化的荷载没有问题，同时先进的防水和阻根材料拓展了屋顶绿化的设计空间，地形、水景、乔木等景观要素可以得到进一步应用，形成了“新九洲清宴”的壮美画卷。

又如主题馆的墙面绿化，由于有钢铁支架支撑固定，带有特制的植物种植槽，配以轻型介质土，并有完善的滴灌喷淋系统，为小灌木在墙面绿化中使用提供了条件，乡土植物在墙面上生长良好，造就了世界面积最大的绿墙。

立体绿化在建设同时，还与雨水利用等其他生态技术协同运用，大批可降解、无毒害的材料得到应用推广。主题馆、伦敦零碳馆、法国阿尔萨斯馆等都将立体绿化与其他生态技术综合运用，形成生态集成系统。

现在，上海世博会虽然已经闭幕了，然而世博场馆立体绿化带给人们的除了视觉上的强烈冲击，更有观念上的深刻启发。从此，立体绿化的理念更加深入人心，低碳环保、节能降耗的思想赢得世人共鸣，而世博场馆立体绿化的宝贵经验也为今后上海乃至全国的立体绿化发展提供了坚实的技术储备。

