

李立波 主编

科技财富

(下部)

——与院士聊后世博

上海科学普及出版社

科技财富

(下部)

——与院士聊后世博

李立波 主编

上海科学普及出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

科技财富:与院士聊后世博.下部/李立波主编.
—上海:上海科学普及出版社,2010.12
ISBN 978 - 7 - 5427 - 3656 - 7

I. ①科… II. ①李… III. ①博览会—概况—上海市
—2010②科技成果—简介—世界 IV. ①G245②N11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 240435 号

责任编辑 史炎均

序

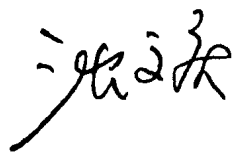
当今世界,科学技术发展日新月异,科技创新已成为推动经济社会发展的主导力量。城市作为经济社会发展的重要载体,也是创新要素的主要聚集地,科技创新在城市发展中的作用更加突出,将引领城市未来的发展。

2010年上海世博会,世界各国齐聚在5.28平方千米的世博园内,用创新的理念、科学的探索与技术的实践,演绎着“城市,让生活更美好”的主题,畅想城市的发展、体验美好的生活,从科技创新的角度,观察城市未来的发展趋势。

由上海市科学技术协会参与主办的“相约名人堂——与院士一起看世博”活动,邀请50多位海内外院士、数十位专家学者,在世博园的公众参与馆,就科技前沿和社会热点话题与公众展开互动对话,共同畅想科技构筑的未来美好生活,精彩演绎“城市,让生活更美好”的世博主题。

本书通过对“相约名人堂——与院士一起看世博”活动内容的

整理与提炼,诠释和解读了世博科技,传播了科学知识、科学思想、科学精神和科学方法,并为世博后的城市规划和转型、创新和发展、科技的进步和产业升级,提出了一些意见和建议。这样一本集合大家睿智的书籍,将会为提高城市的文明程度和公众的科学素养起到十分积极的作用。我们相信,本届世博会所产生的智力支持和精神动力,必将为城市加快创新发展带来新的契机。



2010年12月

前言

世博会是文明展示和科学普及的舞台,2010年上海世博会展示了形形色色的当代最新文明成果,展示手段推陈出新,运用了许多世界最先进的科技。面对世博科技盛宴,不少人可能需要专家的指点。院士,无疑是公众科普活动中极具说服力的一个特殊群体。

在2010年上海世博会期间,每周两场的大型系列科技传播活动“相约名人堂——与院士一起看世博”在世博园内开展,半年中活动举办了53场,国内外50多位院士来到园区,全方位地诠释了科技奥秘,演绎了世博主题,与公众一起聊未来城市的美好生活。

如果科技传播是一场4×100米的接力赛,那么跑第一棒的就是科学家和科学共同体的成员,他们是科技创新的主体,是科技财富的原创者,为科技传播提供了奔腾不断的能源;跑第二棒的是科技专业媒体人士,他们与科学家有良好的交往和合作关系,有较好的科学素养和专业技能,可以提供较为通俗和“原汁原味”的创新成果,是科学的“诠释者”;跑第三棒的是大众媒体人士,他们擅长用大众喜闻乐见的形式将科学传递给大众,使科技的传播效应更大范围的扩展;跑最后一棒的是公众,他们不仅是科技的接收者、享有者,也是科技的传播者,尤其在新媒体层出不穷的今天,更是如此。

上海科技报社作为科技专业媒体在世博会期间,开辟每周四版

的《世博专刊》，其中两个整版《与院士一起看世博》专版，专门报道“相约名人堂——与院士一起看世博”活动。专版分“院士演讲篇”、“院士、嘉宾对话篇”和“院士、听众对话篇”三个板块，从多角度对活动精彩内容进行报道，让不能到现场的读者通过专版了解更多世博科技的内涵和未来科技发展的方向，展望城市的新生活。中宣部新闻局《新闻阅评》第427期以“引导公众看门道、看亮点、长知识，上海科技报《与院士一起看世博》受青睐”为题，对这一专版给予高度评价。

本书根据上海科技报《与院士一起看世博》的专版内容汇集而成，分为上、下两部，根据院士话题所涉及的领域，分为六个章节，包括：创新城市、宜居城市、健康城市、数字城市、生态城市、和谐城市六个部分，分别从不同角度共同阐释“城市，让生活更美好”的上海世博会主题。读者可从书中清晰地感知院士们的睿智与胸襟，了解2010年上海世博会对未来城市的发展和人们的生活所产生的深远影响。

李立波

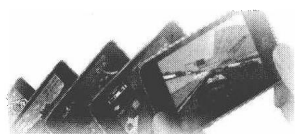
2010年11月27日

目录

第四章

数字城市

/001



王 曦 /003

——数字技术为世博筑起“围墙” /004

刘韵洁 /011

——三网融合的目标、技术与建议 /012

何积丰 /019

——信息安全和物联技术的应用 /020

邬贺铨 /027

——网络技术与智慧城市 /028

邹世昌 /035

——电子“芯”技术与我们的生活 /036

江 明 /043

——世博中的奇妙有机硅 /044

周孝信 /051

——新能源革命与智能电网 /052

邓中翰 /059

——物联未来,创造智慧生活 /060

第五章

生态城市

/067



孙铁珩 /069

——环境问题与战略转型 /070

沈允钢 /077

——植物与人类健康 /078

王 涛 /087

——城市的生态化发展方向 /088

左铁镛 /095

——城市废弃物是放错地方的资源 /096

阿蒂萨·阿萨帕吉克 /103

——关注气候变化 减少生活碳排放 /104

褚君浩 /111

——“阳光世博”助推新能源经济 /112

冯宗炜 /119

——发展清洁能源 抵制酸雨蔓延 /120

王 浩 /127

——水资源是中国十分宝贵的资源 /128

陈晓亚 /135

——植物让生活更美好 /136

钱 易 /141

——城市生态文明的建设 /142

第六章

和谐城市

/149



沈文庆 /151

——科技,让城市生活更美好 /152

裴 钢 /159

——大学是城市生命的“大脑” /160

杨福家 /167

——世博会:展示国民素质的舞台 /168

王恩多 /175

——世博会——梦想飞扬的地方 /176

高金吉 /183

——降低风险,促进企业本质安全 /184

谢礼立 /191

——安全了,生活才能更美好 /192

郭重庆 /199

——后世博经济与城市发展 /200

后 记 /208

第四章

数字城市





王 曦 材料科学家,中国科学院最年轻的院士。1966年8月生于上海。1987年毕业于清华大学工程物理系,之后在中国科学院上海冶金研究所(现在的上海微系统与信息技术研究所)获得硕士、博士学位。

1996年作为“洪堡”学者,王曦在德国罗森多夫研究中心接触到了世界上最先进的“离子注入”技术。1998年,王曦回国,成为中国科学院离子束重点实验室主任,同时出任 SOI(Silicon-On-Insulator, 绝缘衬底上的硅)项目负责人。从这年起,王曦带领着自己新组建的团队开始攻关。

作为国际半导体材料领域的知名青年科学家,由王曦负责并领衔的“高端硅基 SOI 材料研发和产业化”项目,2006 年获得国家科技进步奖一等奖。这个项目拥有核心自主知识产权,16 项已被授权国家发明专利,形成我国首部 SOI 技术标准。2002 年中国第一批商业化生产的 SOI 圆片问世。作为上海新傲科技有限公司董事长兼首席执行官,王曦把名不见经传的公司发展成为目前国内唯一、国际屈指可数的 SOI 生产基地。王曦真诚地对待自己从事 20 多年的事业:让中国 SOI 与国际接轨,让中国制造业参与国际高科技的竞争。

数字技术为世博筑起“围墙”

院士演讲篇

上海世博会是展示人类文明的一次盛会，它既为世界各国搭建了一个交流合作的平台，也进一步加强了中国与世界各国的交流、近距离的对话，以及提供了学习世界各国文化与科技发展的一个重要契机。举办一届“精彩、成功、难忘”的世博会，涵盖了上海市民对办好世博会的信心。然而，要实现这个承诺，背后要付出艰辛的努力。上海微系统与信息研究所积极投入到世博建设中，并且以高科技为支撑服务于世博。

“电子围栏”架起一顶保护伞

“物联网”这个词目前非常热门，常常出现在网络、报刊等媒体上。其实，物联网是一种通俗的说法，其专业名称为无线传感网络技术（简称传感网）。传感网的核心就是“物物互联、感知世界”。大家都熟悉互联网，主要是人与人之间的连接。但是，将来的发展是实现物和物的互联，以及物和人的互联。比如，一个人的温度信息传到总部，总部就会发出指令，把这个人的控制系统进行调整和纠正，这就是物和物的相连。很多科幻电影所讲述的故事就是物和物的相



正是这道“不入眼”的围墙，充当着隐形卫士，为世博会的安全保驾护航

连，目前这些科幻故事正在逐渐变成现实。传感网技术正在推动信息技术进入第三次产业浪潮。

正因为人们认识到传感网技术的重要性，科研人员对此进行了坚持不懈的探索和研究，并且取得了实质性的进展。比如，在上海的浦东机场，想要了解周边的情况，以确保飞机能安全无误地正常运行，人们就在机场的外围布设了传感网，让它们连接起来，通过传感网技术的协同处理和传输，在第一时间内将监测到的周边异常情况的数据传输到中心，随即采取措施确保机场运行的安全无误。

由于本届世博会的园区周界长、会展时间长，仅靠投入大量人防、物防是不行的，而且还会衍生出更为复杂的管理和保障难题，因此上海世博会对周界防入侵系统提出了更高的要求。基于传感器网络技术的防入侵技术能把多种防入侵技术相结合，多传感器协同工作，将信息获取、处理、协同、组网融为一体，排除了漏警、降低了误警，在一定程度上实现了预警、跟踪等功能，有效地防止了通过破坏围栏等方式入侵园区的破坏活动，因此在世博园区布设了传感网，大大提高了世博园区防入侵系统的可靠性、实用性，为安全世博提供了立体式、全方位的探测防线。

无线传感器网络周界防入侵系统包括地面、低空和地下三层系统，分别用于对地面、低空、地下的警戒与防护。通过这种天罗地网式全方位的监测，真正为世博场馆的安全起到了保驾护航的作用。

科技造就千里眼、顺风耳

在场馆其他区域，如果有特殊情况发生，用什么来监测呢？一般情况下，当



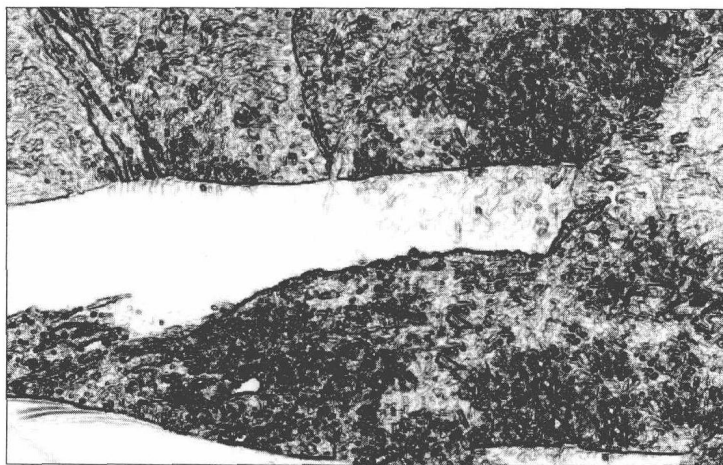
王曦

005

应急事件发生时,信息传递主要是依靠窄带通信系统,其主要缺点是带宽能力有限,对数据和图像业务的支持能力不够;也可以采用卫星通信系统,但是整个卫星系统的设备比较昂贵。从2002年开始,我国科研人员突破国外专利技术的封锁,对宽带无线移动通信领域的关键技术进行自主创新,最终研究开发出具有核心自主知识产权的新一代宽带无线接入系统:MiWAVE。

该系统的主要特点:一是部署便捷,基站可以在1~2小时内架设完毕;二是覆盖范围大,能够适应不同的地形环境;三是系统容量大,一个基站的吞吐量达到60兆字节左右(是目前3G系统的几十倍);四是高速移动,支持每小时120千米以上的移动接入。这些特点使得宽带无线接入系统能够支持诸如语音视频会议、数据图像传输等综合的、多媒体的业务。

2008年,该系统在汶川抗震救灾中发挥了重要作用,在北川、平武、青川、汶川、安县等地搭建的MiWAVE宽带无线应急通信系统为前方救灾指挥部和各救援部队提供了视频电话会议、宽带语音通信、图文数据传输和移动视频监控等无线宽带服务,解决了信息孤岛的问题。随后,又通过该系统全天候对唐家山大坝及堰塞湖下游地区进行宽带无线远程视频监控,并实时地将获取的视频监控画面和水文资料通过无线链路传输到指挥中心,为中央领导和水利部专家抗震救灾作出重大决策提供了可靠的科学依据。



“MiWAVE”正不断拍摄、传送着唐家山堰塞湖大坝水情彩色定时视频

如今, 宽带无线接入系统被运用到了世博会中, 各终端将采集到的视频、语音、数据信息通过基站实时地传回指挥大厅和各指挥部。指挥员可以在指挥大厅和各指挥部对世博园区的情况进行监控, 一旦发生意外事件, 指挥员可以根据监控画面, 通过语音、数据的形式指挥世博场馆周边的各执勤点的工作人员及时处理。

“人造狗鼻子”嗅出炸药分子

在一些重大活动和一些重要场所, 人们经常可以看到警察利用警犬来协助安检。现代细胞学研究发现, 狗的嗅觉细胞约 2.2×10^{10} 个, 分布在其鼻腔内约 1.5 万平方毫米的面积上。因此, 狗比人的嗅觉要灵敏几百万倍。虽然狗生来具有高灵敏的嗅觉, 但这并不意味着狗还具备探测炸药的能力。只有通过严格的专业训练, 狗才能将其机体内探测炸药的潜能充分地发挥出来。

从 2005 年开始, 上海微系统与信息研究所和有关公司合作, 开展了荧光聚合物传感技术的研究, 先后获得了“863”计划等科技项目的支持。经过多年努力, 科研人员发明了分子印迹荧光聚合物传感技术, 还设计、制备了一系列对常见炸药敏感、特异的聚合物传感材料。这些具有“特异功能”的传感材料能在紫外线的照射下发出荧光, 如果有炸药分子吸附到聚合物纳米膜表面, 将导致聚合物荧光亮度发生改变, 这种改变则很容易被检测到。

目前, 探测器能检测出 1×10^{14} 个空气分子中存在的 1 个炸药分子, 这要比训练有素的警犬的鼻子还要灵敏。研发的系列爆炸物探测器还克服了目前使用较多的离子迁移谱炸药探测器内部含有放射性物质的问题, 对操作人员和被检测对象都没有伤害, 也不污染环境, 不会形成次生危险源。这一技术, 曾服务于北京奥运会等重大活动。

让交通状况“早知道”

正当全家人高高兴兴地开车前往世博园区时, 半路上却遇到严重的交通阻塞。这时, 人们一定会这样想: “要是早知道这么堵, 我们就选择走另一条路了。”那么怎样才能“早知道”交通情况呢? 城市交通诱导系统就是起这个作用的。

目前, 用得最多的方法是在路面下埋设检测线圈, 当车辆在检测线圈上方



王曦