

# 逛魅力园博，看科技元素

本报记者 余惠敏

## 热点追踪

由中国科协主办、主题为“科技打造魅力园博”的第27期科学家与媒体面对面活动，近日在第九届中国（北京）国际园林博览会（简称“北京园博会”）举办地北京园博园举行。参与了园博园设计建造的专家学者们，向数十家媒体记者介绍了园博园的建园理念和所应用的高新技术。

北京园博会的景观设计师、山水新园景观设计院院长

## 节约建绿，

### 打造高性价比园林

园博会，顾名思义，就是以园林建设为核心的博览会。作为第九届园博会的主办方，北京建设的是一个什么样的园林？

“北京园博会，要造节约型园林。”北京山水新园景观设计院教授级高级工程师丘荣说，“节约就是利用很少的投资达到最大的经济效益。节约型园林要在建造上节约，同时也为养护上节约创造条件。”

事实上，北京园博园在建设过程中就遵循着节约原则，采用了很多绿色环保技术。

首先是园林设计上的节约，尽量不改变原有地形，以节省工程量。园林造景随高就低，土方就地平衡。“园博园中锦绣谷实际上就是建筑垃圾堆填后剩余的坑，园林设计师设计时随高就低将大坑保留成为谷地，稳定边坡，建成了锦绣谷。”丘荣说，“就地取材，利用当地条件产生景观效果是节约型园林的基础，国外有很多利用旧厂房、旧工程、废弃矿山进行园林再造的项目，中国这方面的项目也在迅速增加。”

北京是一个严重缺水的城市，降雨期分布不均，给植物生长带来难度。因此，雨水收集和利用技术也是设计师们关注的重点。园区内所有人行道、小广场都铺着布满孔洞的透水砖，砖下有暗管，雨水、雪水通过暗管流到雨水收集池里，实现雨水、雪水零排放。收集来的雨雪水，顺着管道来到园区的生态湿地里，经过生物净化后，再用来补充景观水或直接灌溉。“整个园博园都做了雨洪收集利用系统，夏天用水基本可以自给自足。”

植物的选用也浸透着节约原则。丘荣表示，大量选用适宜北京地区生长的乡土树种，选用标准出圃苗木而非大树移植，选用当地苗木及材料而非长途运输，选择适宜的栽植季节栽植、而不在非正常栽植季节栽植，这些顺应自然的措施，可以大大减少园林建设不必要的花费。

不仅建设节约，园博园从设计施工开始，就已经考虑到日后养护上的节约。

“节约型园林应该便于养护管理。”丘荣说，“我们根据人流活动的情况确定公园管理等级和植物种类。在游人活动多、管理程度较高的地方种植精细的植物，而在人流较少的地方创造自然生态的景观，选种管理粗放的植物，增加公园粗放管理的面积。”

节约型园林不需要为减少用水而牺牲美观设计，也不仅限于使用低耗水植物。园博园采用适地适树原则，充分利用植物对水的要求进行分类，如山坡地上种植耐旱植物，包括乔木、灌木及地被（乡土植物），而在

端木歧介绍说，科技元素在园博会里的应用主要有以下几方面：“一是怎样在废弃地上让植物健康生长。二是新技术在园林的应用。三是新培育出来的能在北京正常生长的园林植物品种。四是绿色能源在园区的应用。五是灌溉和节水技术。六是雨水排放和再利用。七是再生材料的应用，比如垃圾分拣以后做成挡墙和铺砖。”



△ 在园博会主展馆参观时，被交互式照相系统吸引的游客。

△ 主展馆中，利用多媒体成像技术结合园博会标志性景观打造的万花筒走廊一角。



△ 游客在主展馆拍摄室内的花卉。

光伏发电系统互补的充电桩，可为电动汽车、电瓶车、电动自行车提供能源。”

苏诗略详细介绍了主展馆中采用的分布式能源站，即天然气冷热电联供技术。“就是通过天然气发电，来作为系统能源供给。我们充分利用夜间来电供这个系统，享受国家的电费‘削峰填谷’政策，白天再用天然气来发电。”

通过天然气发电存在余热回收问题，传统的发电技术能效约为40%，60%作为不可回收的余热被浪费了。分布式能源系统可以把这些余热通过一个系统收集起来，再供楼内冬天采暖、夏天制冷，使能源利用率达到80%以上。“通常情况下，一立方天然气会通过燃烧以后产生10千瓦时的热量，通过这个热量发电能够发3.2千瓦时的电和相当于6.8千瓦时的沸热，这个沸热一般电厂就浪费掉了，而我们则可利用烟气热水机，将这个沸热利用起来。”

苏诗略介绍，主展馆采用的这套天然气冷热电联供系统，可以一年少用290万度电，每年节省60万元的电费和其他费用，相当于少烧了2700多吨煤。“这个系统的减排，相当于每年植树5.4万棵，相当于16.5万平方米的地面上覆盖了森林。”（图片均由余惠敏摄）



△ 济南园一角。

△ 水生植物区。

漫步园博园，处处可见高科技的应用：湿地公园挑起水体净化重担，雨洪系统将降水全数集纳利用，分布式能源节能省电，智能化灌溉精准节水，再生材料随处可见……高科技让植物健康生长，让节约、环保的理念融入园区每一个角落。

园博园里，对科技充分利用，但不滥用。

比如，园博园建设过程中尽量采用适宜的季节栽植苗木，这并不是因为非正常季节栽植技术不够好。恰恰相反，现在非正常季节栽植的工程很多，使得人们认为植物无论什么时候都可以栽植。“非栽植季节栽植要保证成活，需要生根粉、抗蒸腾剂、喷雾、遮阴网等，运输费用也要加大，这本来是不得已为之，但现在所有的项

## 让科技融入自然

余惠敏

目都这样进行，所有的植物都这样种植，就是不节约了。还是要尊重自然，按照科学规律，选择苗木适宜的栽植季节栽植。”丘荣的解释，让记者感受到“经济适用”的技术使用原则。

再如，园博园中大树较少，多为标准出售苗木。这也不是因为大树不能移植，而是因为标准规格的苗木落叶树如果正

长，生长势弱，浪费资源。

这种对技术利用而不滥用的态度，来源于尊重自然的科学决策：要少裁大树，要考虑植物种植的季节性；要认可植物是生长的，生长需要空间、需要营养，要合理密植，不要为了当年见效将植物堆积密植；雨水需要科学的保留与利用，透水管要考虑下渗雨水的引导，不要仅作表面功夫；园林建造需要因地制宜，不宜大规模挖湖堆山……

绿色的园博园，有着绿色的建设理念。绿色的建设理念，让这座在垃圾场上“无中生有”的美丽园林的建设事半功倍。

尊重自然，融入自然，或许正是未来科技应用的方向之所在。

## “智慧能源”系列谈(3)

智慧能源制度目前已崭露头角，大到国家、区域间的合作交流，小到行业、企业间的创新探索，合同能源管理、需求侧管理、能源金融等各种新型的能源制度不断涌现。

## 智慧能源的制度框架

□ 陈少强

制度是在一定条件下我们所必须遵守的共同行为准则，通常以法律、政策为表现形式。技术与制度从来都不是孤立存在的。一定的技术必须配合一定的制度，以推进技术发展并使其能够充分为社会所用。一定的制度也必须在一定的技术基础上逐渐成型、完善和发展。智慧能源制度是针对传统能源制度的不足而提出的，自成一个完整而严密的体系，又和整个人类制度体系有机相连、自然融合、不可分割，以至于人们难以清晰地辨别出智慧能源制度与其他相关制度的明确界限，这是因为，智慧能源本身将渗入我们生活的方方面面，既有横向延伸又有纵向深入，而不是简单地局限于一隅。

智慧能源制度既有广度又有深度，涉及能源的研发、生产、加工、储存、运输、转换、消费、回收和合作的方方面面，表现形式不仅包括一般制度的法律、经济政策等，还包括价值信念、伦理规范、道德观念、风俗习惯及意识形态等，最终将聚合为一定历史条件下的能源政治、经济、文化等方面的综合体系。具体看，智慧能源制度包括促进节约、促进环保、促进合作的制度安排。

在人类的文明进程里，能源技术与能源制度“同出而异名”，相互交织、相互影响。能源技术在起初阶段占据主导地位，制度只是起辅助作用，但是随着社会活动与能源技术的日益复杂，能源制度的重要性日益提高，到近现代以来，其地位已经不亚于能源技术，甚至在某些方面超过了能源技术。能源制度中所贯注的人类智慧，与能源技术起到同样的作用、达到同样的目的并推动其发展。例如从制度同样能够使能源更加清洁、更加高效。长远看来，能源制度与能源技术的智慧性质日趋明显，其作用、目的日益趋同，密不可分，最后紧密融合为智慧能源的整体，不可割裂。

采猎文明时期，能源供给完全能够满足我们的需求，并且柴薪能源的利用对自然环境的影响微乎其微，甚至可以忽略不计，能源的开发利用与生产消费完全是在自发和任意的情况下进行的，能源制度不像今天和将来那样重要，简单地进行收集柴薪和生火的任务指派与社会分工，就是最早的能源制度雏形。农耕文明时期，我们对能源的利用形式更加丰富和复杂，制度也开始逐渐成型，牛、马等畜力的所有权、水车和风车的投资与收益等等，都有了较完善的规范。工业文明和信息社会时期，技术日新月异、层出不穷，煤与石油等各种能源大量消耗，自然已经不堪重负，能源的日渐稀缺与地域分布的不均衡性导致纷争不止，此时通过制度对能源的归属、生产、研发、投资、收益和消费等方面进行确定尤为重要。能源制度在这个时期逐渐发展和完善，并开始与技术在智慧属性上融合。在未来的生态文明阶段，智慧能源制度将起到更加重要的作用，并与智能能源技术完全融合、不可剥离。

在未来，能源制度终将凝结越来越多的人类智慧，甚至不亚于能源技术。在智慧的属性上，智慧能源的制度和技术将逐渐由原来的不均衡和分离逐渐向均衡、协调与合一转变，直至最终汇为不可分离的整体，生成为智慧能源这一全新形式。从现在到未来的过渡时期的智慧能源制度框架，应主要包括以下四个方面：

鼓励科技创新。智慧能源制度的根本目的是促进智慧能源技术的创新，其制度设计以鼓励和实现创新为基本特点。由于智慧能源技术在走向成熟和大规模推广之前，往往需要克服成本方面的巨大障碍，智慧能源制度必须充分体现鼓励清洁高效的改进性技术和更替性技术的推广应用。

优化产业组织。智慧能源制度一个重要使命，就是通过一整套的制度体系，促使能源产业组织更加高效，符合能源产业的客观规律，以最小的成本获得最大的产出，实现规模效益，确保能源供应满足人类经济社会发展的需要。

倡导节约能源。智慧能源制度着眼于体现先进的消费理念，改变全体社会成员的消费行为，重申节约能源新风尚，鼓励每一个社会成员使用节能产品、清洁能源产品，以实际行动落实节能减排。

促进国际合作。在经济全球化深入发展、世界各国依存日益加强的当今，利益和责任共担的理念越来越适用于能源研发、生产、消费和环保等领域。智慧能源制度将充分促进和强化国际合作，整合各自为政、孤立、零散的力量，转化为全人类的合力，推动我们向未来文明成功转型。

目前，智慧能源制度已经崭露头角，大到国家、区域间的合作交流，小到行业、企业间的创新探索，合同能源管理、需求侧管理、能源金融等各种新型的能源制度不断涌现，充满勃勃生机和活力。

（作者为财政部财政科学研究所研究员、经济学博士）

新野视

本版编辑 钟云华 殷立春