

明日之城

未来的城市会变成什么模样？人与自然和谐共处，更少排放二氧化碳、减少对地球的污染，以数字化管理为代表的智能型解决方案等等，都将成为明日之城的“闪亮标签”。为实现这些目标，世界上一些大城市做了很多积极的尝试和探索，本刊介绍其中的几个案例。

米兰

把绿色带回“灰色城市”

——绿色空间增强人的幸福感



意大利米兰已经有了绿色的摩天大楼，*Bosca Verticale*（垂直森林）现在已成为该市的一个地标建筑（见上图）。米兰的规划设计师们现正在打造更多的绿色空间。

“垂直森林”是由意大利建筑师斯特凡诺·博耶里的工作室于2014年设计建造的，他让数千名居民和两万株植物及900棵树木共同生活在一起。

博耶里的另一个再造林创意将打造一个更环保的米兰。城市再造林项目旨在将七个铁路庭院改造成一个网络——对公众开放的公园、花园、树林、绿洲和水果园，并通过绿色自行车道将彼此连接在一起。

博耶里说：“这并不是为了种树而建造的建筑，而是把树木作为建筑的一个必要组成部分。我们必须考虑到，75%的二氧化碳是由城市产生的，森林可以吸收30%至35%的二氧化碳，所以我们别无选择，只能增加城市里的林木。”

随着越来越多的人开始在城市环境中生活和工作，城市已越来越追求宜居。

无情的城市化意味着更加拥挤、杂乱的街道，而绿色空间可以让人们更加健康幸福——人类与自然的联系是与生俱来的，即所谓热爱生命的本性，同时绿色空间还可以在改善空气质量

量、隔离建筑物和减少“城市热岛效应”方面发挥非常重要的作用。

研究表明，绿色植物墙可以减少多达30%的污染，清除二氧化氮，减少导致肺部损伤的微粒。

博耶里工作室在巴黎、荷兰、波兰和中国都有项目。他们正在把波兰的一处社会住房设计成垂直森林；在中国柳州，他们正在致力于打造中国第一个绿色城市空间——柳州森林城。该项目将于2020年开始，计划建造办公室、房屋、酒店、医院和学校——所有这一切都被植物和树木覆盖。一旦建成，这座城市将有三万人口的城市将有能力吸收近一万吨二氧化碳和57吨污染物，同时产生约900吨的氧气。为了实现这一目标，它将使用四万棵树以及将近100万棵植物（逾100种）。



▲营造绿色空间方法多种多样。在英格兰西南部城市巴思，废弃的电话亭被改造成赏心悦目。



智能“灯塔城”

——瑞典展示“生态化”的最佳方案

瑞典首都斯德哥尔摩被誉为欧盟的“灯塔”城市，这意味着它所实施的项目一旦成功，欧洲的其它城市都将效仿。

斯德哥尔摩已经获得欧盟超过700万欧元（约5400多万人民币）的资金，致力于成为“智能化”的典范。智能化是很多城市发展的方向，而斯德哥尔摩对“智能”的解释是“更加生态化”——争取到2040年可以不再使用化石燃料，并将生态政策视为城市乃至全球最明智的选择。

瑞典气候寒冷，热量对其是不可或缺。斯德哥尔摩正与一家能源公司合作，改善整个城市的供暖系统，利用来自超市、体育场等的废热来为城市居民供暖。

事实上，这个城市有一条地下管网——2800公里长的管道，连接着该城市的大约1万栋建筑——这意味着，以热水形式存在的废热可以很容易地添加到管网中。

在一个项目中，该市计划重复利用一个拥有三万个座位的体育场的废热，为附近的房屋、商店和餐馆供热。在另一项协议中，再生热能可以满足超过1000套公寓的供暖需求。

这座城市还拥有世界上最大的开放光纤网络，为大多数居民提供廉价的全城高速宽带，他们每个月支付20至25欧元就可以享受1GB的宽带服务。现在，这个网络也服务于整个城市范围的传感器。这一项目正在该城市的一个地区试点，到2025年，它将被改造成一个拥有住户、商店和餐馆的时尚生态区。在那里，将设立智能公交站点，以及提供信息、无线网络连接、测量交通流量和空气质量的传感器。

除此之外，这座城市还有几个生态区正在建造之中——既有新建筑，也有经过改造的旧建筑。所有建筑都将尽可能环保，同时利用创新的隔热方案和屋顶上的太阳能板提高热效率。

智能化项目负责人古斯塔夫·兰达尔表示：“我们正在建造节能建筑，但我们也需要让生活在那里的人们改变观念，从小事做起，节约能源。”

在一处新建的私有房产中，为居民提供了智能显示器，可显示能源的实时使用情况，以便让居民更好地了解自己是如何使用天然气、水和电的。除了能实时看到自己对光、热和水的消耗情况，居民还可以追踪其在一段时间内的使用情况，了解运行电器的最佳时间，并将自己的使用情况与邻居进行比较。

与此同时，一处建造于上世纪60年代的公共房产将被翻新改造，改造之后的住房将更加节能，居民们还将拥有一个新的智能垃圾收集系统。

每户家庭都将有不同颜色的袋子来收集不同类型的垃圾。所有的垃圾袋都将被扔进该居民区的公共垃圾倾倒地，从那里进入一个地下真空系统，被运送到一个光学分拣中心。传感器将识别不同颜色的袋子，如果居民们同意，传感器就可以精确地评估人们扔垃圾的行为，并为那些最环保的人颁发奖励。

地下垃圾处理系统减少了居民区和城市中心垃圾车的数量，从而减少交通事故，也减少了噪音和污染。同时，这也为垃圾收集工人提供了更好的工作条件，为开发节省了空间。

本版文章除署名外均由陈轶翔编译

斯德哥尔摩

佛罗伦萨

同一屋檐下的“四季花园”

意大利建筑师卡洛·拉蒂最近在著名的佛罗伦萨主教座堂广场打造了一个“四季花园”。春夏秋冬四个季节呈现在四个占地500平方米的空间里。

这一创意展览旨在提高人们对气候变化问题的认识。

随着全球气候变暖，很多城市已经体验不到鲜明的四季。拉蒂说：“气候正变得越来越极端，我们应努力尝试去修复。”

在四季花园里，植物被安置在一个五米高的晶体膜内，基于光反应的传感器可以动态地过滤阳光。展馆上方的太阳能飞机可产生清洁能源，为冬季空间的降温或夏季空间的升温提供适当的能量。

数字传感器也与植物相连，用以测量温度、湿度和营养物质，尽可能地确保植物的健康。



福冈

低碳城市靠的不仅仅是技术

——日本对未来城区的探索

日前，记者随日本科学技术振兴机构举办的亚洲青少年科学交流项目，前往福冈县探访当地低碳城市的实践项目。这些技术至少已经出现十几年，但它们仍在融入社会的过程中。比如，由生活垃圾无害化处理得到的二氧化碳可否再用来给蔬菜“施肥”？污泥是否可以作为新能源车供氧？或许，从福冈务实、细致的探索实践之中，我们可以感受到未来社会的丝丝脉络。

从垃圾焚烧到“三氧化碳产业”

每天，城市都在产生数量庞大的生活垃圾。与工业垃圾不同的是，生活垃圾成分复杂，最常见的处理方式就是焚烧。在福冈县佐贺市一座有50年历史的生活垃圾焚烧厂周边，一个“二氧化碳产业集群”正在不断发展成形。

这家垃圾焚烧厂每天处理生活垃圾所产生的废气中，有220吨二氧化碳。过去，他们只要保证废气排放达到环保标准即可。近几年来，当地政府出台了补贴政策，鼓励企业尝试围绕垃圾处理厂发展“二氧化碳产业”。三年前，这家垃圾处理厂开始尝试发展“二氧化碳产业”，世界上同类试点当时仅有两个。

最初，他们每天只能将10公斤二氧化碳用于再生产，而现在每天投入再生产的二氧化碳已达10吨，而且纯度高达99%、满足食品级标准。

据该厂负责人介绍，现在这个垃圾焚烧厂旁已经建起了一个2000多平方米的蔬菜无土栽培的密封车间，“将2.5倍于自然浓度的二氧化碳通入之后，蔬菜的产量在15天内达到了自然环境下的1.5倍。经权威机构鉴定，其营养物质与自然生长的蔬菜无异。”

更有趣的是，有一家企业用这里的二氧化碳来养殖海草，这些海草可用来提取生物柴油，也可用提取物来生产化妆品。为了改进海草品种，让它能够适应当地自然气候并实现高产，这家企业还将一名海藻养殖方面的权威教授，从日本筑波大学引进到了佐贺大学，带动了当地植物学科的发展。

为了促进相关产业发展，垃圾焚烧厂、相关企业、银行、高校、政府机构于去年7月共同发起成立了产业联盟，如今已有超过100个会员单位。以六折市场价给企业提供二氧化碳、政府为实验性企业项目提供一半资金补贴、产品坚持地产地销等，通过这一系列举措，他们希望可以将更多的二氧化碳用于发展当地经济。

可再生资源引发的“三山模式”

2011年东日本大地震引发的福岛核电站事故，导致日本国内核电供应全部

停止，由此引发了各地区轮流停电的窘境。为解决国家电网供应不足的难题，日本政府大力发展分布式能源，并开放国家电网的经营业务，即任何个人或企业发的电都可以卖给电网。这给不少城市带来了新机遇。率先尝试突破的是福冈县三山市，该市在短短两三年中所创立的“三山模式”引来了政府、大学、企业等各方面的关注。

日本的化石能源自给率只有8%，92%化石能源需要依靠进口，如果这部分用于进口能源的资金可以用来购买本国生产的清洁能源会怎样？三山市政府开始尝试发展一种新的能源供应模式。

通过使用当地税收和居民集资，一家以发展当地能源供应新模式的公司诞生了。与这家公司签约后，当地居民可以将自家屋顶上太阳能设备所发的多余电力卖给公司。该公司在收购居民余电的同时，也运营起自己的太阳能发电设备、生物质能工厂，为当地的公共建筑供能——由于政府对新能源实行补贴政策，可再生能源的电力价格低于国家电网价格，所以这家公司可以通过这一商业模式盈利。

除了卖电，居民还有什么好处？只要跟这家公司签约，居民家中就可以免费安装一套能源监管联网系统，由此可以获得公司提供的送货上门、独居老人行动监控等服务。三年来，该公司除了提供超过50个就业岗位外，还建起了一栋供居民开展各类社交活动的社区活动中心。

氢能利用是社会系统工程

已经上市的氢能源汽车充满一次氢气可以跑650公里，不过现在的氢气来源还主要是石化工业的副产品，其根本仍然无法脱离化石能源。那么，如何获得不依赖化石能源的氢气呢？日本人再次发掘起垃圾处理厂的潜力。

福冈不少污水、垃圾处理厂都配有专门设施生产沼气。“以前，这些沼气会直接烧掉，但现在则被用来制氢。”福冈市污水处理厂建成了世界上首座依托污水处理厂所建立的加氢站，这里每天所产生的氢气可以为66辆氢燃料电池汽车供能。

其实，一种新能源的应用需要很多环节的配合，除了氢气供应，还有存储、运输等各种环节。在九州大学的氢能源研究中心，记者看到了科研人员为改进氢能源汽车上的各种系统设备所进行的实验，比如用高压方式在汽车内存储氢气，就存在诸多技术难点。该中心李海文副教授介绍，每一项技术突破都充满艰辛，但只有破除这些障碍，才能真正使氢能源被社会接纳，真正走向实用。

（本报首席记者 许琦敏）

多伦多

“人行道实验室”打造全新数字城市

谷歌母公司“字母表”（Alphabet）旗下的公司——Sidewalk Labs（“人行道实验室”），正致力于在加拿大多伦多的东部海滨打造一个新的数字城市。他们承诺，将把一个废弃的滨水区改造成能服务于每个人的繁华城市。这个未来城市将会拥有如下特点：

●拥有大量的传感器，一方面用来收集各种数据——交通、噪音和空气质量等；另一方面，用来监测电网和废物回收的情况。例如，传感器将帮助分类回收废物，利用厌氧消化进行堆肥，从而大大减少垃圾填埋。

●天气控制——为了鼓励市民充分利用户外空间，伸缩自如的塑料棚将使人们免受雨淋，而加热的行人道和自行车道可以用来融化积雪。

●对建筑物进行重新构想——住房和办公室将使用木制而非钢结构进行模块化建造；内部结构灵活，可以根据需要改变用途。环保将成为重中之重——将在工厂中生产更多的环保建筑材料，以减少建筑工地的脏乱状况。

●地下机器人将收集废物并运送包裹。

●对“灰水”——即生活用水中污染较轻、可再次利用的水进行处理，以便重复利用。

●重新考虑医疗保健问题——将在医疗护理中注入更多的社会关怀。

●鼓励人们选择绿色出行方式，如步行、骑自行车或租车出行等。

“人行道实验室”的负责人、纽约市前副市长丹·多克特罗夫向媒体透露，该项目“是为了创造更健康、更安全、更方便、更有趣的生活”。（闻心 编译）

