

## 冬奥场馆·巧用节能新工艺

刘琼 王翼林

随着北京2022年冬奥会临近，多座冬奥新建和改建场馆相继完工。许多场馆在建造过程中巧用新工艺与场馆设施，极大降低了能耗和建设运营成本。

“冰立方”：  
巧用膜结构

2020年11月27日，中建一局承建的“冰立方”改造项目成功完成了第二次水冰结构转换，至此国家游泳中心实现了随季节变换而转换——夏天变身“水立方”，承接游泳体育赛事；冬天转换成“冰立方”，承接冰壶比赛项目。游泳比赛项目要求高温高湿，冰壶比赛项目要求低温低湿，两种赛事不同的需求，增加了场馆的能源消耗。

“冰立方”巧用膜结构，随季节调节场馆的温度。中建一局建设发展公司“冰立方”项目经理刘军介绍，“水立方”是世界最大膜结构工程，场馆由3216个各异的膜结构“气泡”构成，每个“气泡”由内外两层ETFE膜(乙烯-四氟乙烯共聚物)组成，ETFE膜是一种轻质新型材料，具有良好的热学性能和透光性，两层膜中间被称为“空腔”。夏季开启顶部的“空腔”，让场馆通过自然通风降温；冬季“空腔”关闭，让场馆充分吸取太阳光热，最大降低能耗，助力场馆实现冬季保温、夏季散热，可以节电30%以上。

五棵松冰上运动中心：  
巧用除湿系统

冬奥会期间，五棵松冰上运动中心将承担冰球训练任务，赛后将用于承办冰球、花滑、速滑等顶级冰上运动赛事。

中建一局建设发展公司五棵松冰上运动中心项目经理冯延军说，冰场在制冰过程中，空气含水量增大，易造成冰面起雾，直接影响制冰质量。传统冰场



五棵松冰上运动中心外景。冯 辉摄

采用的转轮除湿系统耗电高，使用期间室温会上升2-3摄氏度，需要消耗更多电能才能维护冰面质量。项目在建设过程中采用国内领先的溶液除湿系统，即利用溶液吸收水分的特性，充分吸入空气中的水分，再将溶液加热，利用风机把溶液中水分带走，依次循环。相比传统的转轮除湿系统，溶液除湿可降低50%的能耗，年运行费用可降低70%左右，每年可节约近90万度电，合计每年节省能源费用200余万元。

冰上运动中心：  
巧借自然光

冰上运动中心位于“冰立方”南广场地下，建成后可为国家冰壶运动员提供训练场地。

传统冰上运动场馆的电力照明系统，每年耗电约58000度，照明系统的使用寿命仅3年，位于地下的冰上运动中心对光照需求更高，耗能随之增大。中建一局华北公司冰上运动中心项目总工程师王乐说：“我们在冰球场上方顶板处，安装了直径13米的玻璃幕墙，地面铺设了19根导光管，将自然光引入室内。太阳光线透过玻璃幕墙大面积照进地下，让进入场馆的阳光更充足。导光管为可降解材质，无污染，使用寿命达25年。这种巧借自然光的方式可以每年节约26000度，相当于一个家庭至少10年的用电量。”

当前，全国绿色制造工作全面推进，但一些企业因缺乏智能化解决方案，在进行绿色制造时难以实现能源、资源和生产效率的最优化。针对这一问题，三菱电机研究出运用智能化、信息化技术实现生产效率最佳化、能源效率最大化、环保对策效率最优化的绿色制造综合解决方案。旗下的两家工厂因使用这一方案，获得工信部“绿色工厂”荣誉称号。

在很多制造工厂里，照明、空调等系统大都独立运行，没有与生产联动，造成了不必要的能源浪费。三菱电机自动化机器制造(常熟)有限公司开发并导入智能化能源管理系统解决了这一问题。该系统采用自主研发的控制软件和可编

## 智能化助力绿色制造

倪悦勇

程控制器，充分结合互联网和工业自动化技术，让生产计划与能源管理系统实现联动——使用温湿度传感器和电能监测模块，实时收集制造现场的温度、湿度、照明、电压、电流及用电量等数据，并根据系统解析的结果，实时控制空调、加湿器、除湿机、空压机等设备的运行。在确保生产所需各种条件前提下，能源消耗处于最合理状态，消除了不必要的能源浪费。自2015年导入该系统以来，工厂整体能源效率提高了10%以上，单台产品制造用能降低了27%。

随着全世界兴起的新能源浪潮，电动汽车(EV)和光伏发电

(PV)在中国逐渐普及。但在普及过程中也存在一些障碍：大量EV充电时会给电网系统带来巨大压力；以光伏为代表的受天气变化影响较大，供应不稳定。为此，三菱电机汽车部件(中国)有限公司导入“电动汽车充放电智能管理系统”，将EV作为工厂的蓄电池加以利用，各类可利用能源和EV以互联互通的形式集成到该系统中，系统与分时电费单价联动、预测PV发电量，优化EV的充放电时间表，在实现用电负荷曲线“削峰填谷”的同时，通过人工智能对EV的充放电实行最优化控制。该系统提高了电力系统的稳定性，2019年导入后，约降低工厂5%的能源成本。



威能工厂一角。资料图片

## 企业“绿动”正当时

赵秀芹



降低能耗，减少碳排放，中国企业行动起来！各种节能减排的新做法、新思路，都一一锚定在转变经济发展方式、实现经济结构升级、履行国际承诺的远景目标上。

人为活动排放的温室气体总量已让大自然难以消化吸收：全球气候变暖，海平面上升……在这种情况下，应对气候变化、实行节能减排成为全人类共同的行动。

作为世界上最大的发展中国家，中国不忘大国责任，一方面要搞好自身发展，另一方面还要持续降低能耗强度，压力之大可想而知。

从碳排放达到峰值到实现碳中和，欧洲大约有70年，美国约50年，而中国只有30年的时间。因而我国每年碳排放下降的速度和减排的力度难度大得多。

从“十一五”规划提出“节能

减排”开始，中国坚持绿色发展、推动绿色发展的决心之大、力度之大，前所未有。现在，即将迎来“十四五”迈向全面现代化的开局之年。

从近处着眼，为了尽快遏制碳排放上升势头，中国政府进一步加大监督减排实效，相关工作都在纳入中央生态环境保护督察行动中，对各地进展情况开展考核评估。这是在中国2035年远景目标中提出“二氧化碳排放力争2030年前达到峰值、努力争取2060年前实现碳中和”的目标后，所出台的一系列二氧化碳排放严管措施中最触动企业的一项。事关重大，亟须企业全力投入。

在生态文明新时代，国家经济转型路径已基本清晰——2020年以后，中国将走出一条更为“陡峭”的碳排放曲线。在碳排放达峰后较短时

间内降低趋近零排放，年减排速度和力度都会远超过发达国家。目前，《能源法》正在起草，《节能法》在修订中，以碳总量控制为核心条款的《应对气候变化法》也在酝酿中，碳市场条例等法规的制订也会随后跟上。

万事齐备，只需企业一个态度——是等待政策倒逼、被动适应，还是主动求变、主动作为？不同的选择将给企业带来不同的命运。

如今，正是企业“绿动”的大好时机。企业应加大技改投入，多应用低能耗低碳技术，这不仅是为社会做贡献，也将成为企业差异化竞争优势的来源、开拓广阔市场的资本优势。作为经济运行的微观主体，企业将在未来节能减排引发的一系列变革中，扮演举足轻重的角色。



## 音乐节上的环保行动

阿 空

如何让环保成为青年人生活方式的一部分？2019年开始，一家原创音乐厂牌及音乐节运营机构——摩登天空，联合环保机构发起草莓音乐节。该音乐节主题是“循环世界”，通过一系列环保活动引导年轻人关注绿色生活，将环保融入每个人的生活。

## 种草森林

云南西双版纳分布着中国1/4的哺乳动物和水生物种、约1/6的植被资源。为了保护这里的生物多样性，“草莓森林”项目应运而生。“草莓森林”里种植有野生动物喜食的十多种植物，为食草动物和鸟类打造属于它们的餐厅和游乐场；周边的树林则会建成野生动物们隐藏、休息的卧室。

2019年6月份，项目组开始整地备耕等繁重的种植工作。目前，“草莓森林”项目区已种下3300株乡土树种。

## 回收废弃物

一场音乐节结束，会产生很多垃圾和废弃物。对此，音乐节主办方与盈创合作解决此问题。盈创拥有全球领先的塑料回收产业链，其智能塑料回收机对音乐节的塑料制品进行科学处理。2019年，15场草莓音乐节共回收塑料制品20640件，再生产品产生收益20多万元，这些利润都捐赠给世界自然基金会种植树木。

在上海、成都的超级草莓音乐节现场，摩登天空组织志愿者捡起音乐节现场的垃圾，同时对垃圾进行分类，促进PET塑料制品的回收。3天音乐节共回收水杯8240个、雨衣1260件。

2019年，草莓音乐节携手合作伙伴闲鱼“循环工厂”，将音乐节现场废弃的喷绘宝丽布，经过选材、裁剪、熨烫、打孔后，被设计师做成300个限量款包包。



青年人在草莓音乐节上。资料图片

## 设计节能方案

在“循环世界”开启的第一年，英国ZAP Concepts团队跟随多站草莓音乐节，对演出现场电网供电及配电情况、电气安全、电力扫描、能源监测、能源效率等多方面进行专业分析，建立草莓音乐节电

力消耗数据库。同时，结合数据及现场勘测情况，为草莓音乐节现场提供了专业节能方案。在“循环世界”后续阶段，他们对草莓音乐节现场出现的不合理用电情况进行改善，并与前期多站勘测得出的电力消耗数据库进行对比，寻找适合大型户外音乐节的高效用电方式。

## 打造绿色低碳街区

徐 华 高 放

在持续提升居民生活品质、提倡节能减排的行动中，江苏省泰兴市济川街道从整治老旧街道绿化“顽疾”入手，组织树苗招投标行动，开展植树绿化，全面调动居民参与绿色家园建设的积极性，提升社区居住环境，打造“绿色生态、低碳街区”的典范。

走进济川街道，映入眼帘的是

绿树成荫的街道、整洁干净的地面和翠绿的草坪，公园式景观街区成了当地居民休闲遛弯的好场所。

不过，曾经的济川街道却是另外一幅景象：树木少绿化差、街道脏乱、泥巴道路坑坑洼洼、基础设施不完善、清洁卫生不到位、臭水沟……

为了还社区优美整洁的环境，济川街道对中心城区园林绿化基本

情况进行全面调查摸底，同时，建立了“节约资源目标责任制”，实施城区重要节点及景区周边绿化景观提升改造项目，共栽植罗汉松、三角梅、红枫、树状月季等多年生苗木300余株，种植西洋鹃、花叶玉簪、千鸟花、细叶芒等四季草本花卉20余种、8万株，总面积达1万平方米，初步实现了家园绿化全覆盖的目的。

在前期绿化基础上，济川街道建立完善花木养护机制，配套加强绿化后期管理。机制建立以来，专门成立管护队伍，配备绿化设施，

对街路进行集中清理。

如今，走在社区街道上，不时能遇到一张张幸福的笑脸，听到一声声称赞“社区环境变美”的话语。

街区有变化、群众有感受、社会有认同，这正是公园式示范街区打造的初衷。济川街道党工委王建功介绍：“为了进一步加大低碳行动力度，我们正加紧组织招投标，组织树苗，围绕两个100%的目标，即中沟绿化100%和农田网绿化100%，加强组织施工，让市民在城市绿化建设发展中收获更多的获得感、幸福感。”



泰兴市银杏公园。陈希平摄