

“绿色答卷”系列报道之四

工业生产在推动经济发展的同时，也对环境造成了污染和破坏。作为制造业大国，中国积极推动以节能、降耗、减污为目标的绿色生产新方式，一批批产能落后、环保不达标的工厂被关停或整改，与此同时，成百上千的绿色工厂、绿色园区在各地涌现，层出不穷的绿色产品走向市场。

绿色制造让山更绿，水更清！到2035年，中国将广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。



在重庆市安波福电气系统有限公司的生产车间里，工人们在生产汽车用线束。

秦廷富摄（人民视觉）



江西省丰城市循环经济产业园是全国绿色产业示范基地，图为园区内的企业员工正在加工铜产品。

周亮摄（人民图片）



在江苏省宿迁市苏宿工业园区的峰电器智慧家电项目工地上，工人们正在安装钢结构厂房顶梁。

徐江海摄（人民图片）

绿色生产呵护绿水青山

本报记者 罗兰

让园区变美

东营，一座位于黄河三角洲中心城市，是中国重要的石油基地，在其高新技术产业开发区内，云集着以石油装备为主导的诸多企业。虽然是重工业产业园，但高新区改变过去传统工业园的设计模式和理念，对入园项目设立环保准入门槛，鼓励企业建设具有“用地集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”等特点的绿色工厂。

东营盛基环保公司就是符合园区新要求的企业，其研发的无甲醛胶黏剂技术，大幅度延长了无甲醛胶黏剂开放时间，破解了该行业的世界难题，并且在产品生产过程中无废水、废气、废渣排放，不存在需处理的“三废”物质。

有统计显示，工业部门贡献了国内生产总值的40%以上，但产生的环境污染排放量也占到全国总量的2/3。目前，中国是全球拥有产业园区数量最多的国家，工业部门主要集中在产业园区内，因此，产业园区的绿色发展对环境保护至关重要。如今，像东营高新技术产业园区一样重视绿色发展的工业园区越来越多。

福州市高新技术产业开发区是国家首批绿色产业示范基地，开发区先试先行，努力在园区中率先实现“零排放”“碳中和”，并独创绿色产业指数评价体系。该体系涵盖产业、资源能源、基础设施、生态环境、技术创新体系、运营服务及管理绿色化程度6大指标类别，为深化绿色产业建设的工作机制提供了重要依据。

绿色园区是企业绿色制造、园区智慧管理、环境宜居宜业的产业集聚区，综合反映出能效提升、污染减排、循环利用、产业链耦合等绿色管理要求。2016年，国家开始创建绿色园区，截至2020年10月26日，已有172家工业园区被遴选为工信部绿色园区。这些国家级绿色园区包含以钢铁、建材、石化等产业为主导的高耗能园区，以及以节能环保、高新技术产业为主导的低耗能园区。

现在，绿色园区已成为全国园区建设的主旋律，特别是国家级绿色园区已在全国形成一定的规模和影响力，带动了一大批省级、市级绿色园区的创建，其中，浙江省、安徽省和河南省等地的绿色园区示范数量在全国处领先地位。

让能耗变少

“做好碳达峰、碳中和工作”是今年国家的重点任务之一，企业对此积极配合，在节能降碳等方面努力实现新突破。

北京市海淀区苏家坨镇翠湖科技园内，北京实创医药产业园东区项目日前已进入装饰装修阶段，其中15号科研楼是北京最大的在建被动式超低能耗建筑。中建一局总承包公司项目总工程师周艳介绍，通过采用多种先进技术，该建筑较传统建筑节能80%以上。“比如外墙保温材料，普通建筑厚度8至10厘米，我们能达到20多厘米。再比如，外窗采用特制的三层玻璃

窗，三层玻璃相隔形成的两个密闭腔室内填充隔热效果好的惰性气体，从而有效阻隔室内和外界环境的热交换。通过利用高效新风技术，能够在改善空气的同时保持室内恒温，还能将室内温度维持在人体最适宜的18至24摄氏度之间，真正实现了夏天不用开空调，冬天不用通暖气的效果。”

在北京市昌平区未来科学城内，北京国家能源集团光伏建筑一体化中心项目被誉为“会发电的阳光房”。中建一局的工程师安占京介绍，该项目共安装了1155块薄膜光伏组件，光伏墙体发电完全自发自用、就地消纳，有效避免了远距离输电损耗、占用大量土地资源、输配电设备投资大等问题，实现了光伏发电的高利用率。

随着节能环保要求的不断提高，清洁化、低碳化转型已成为煤电企业发展的大趋势。最近，浙江浙能镇海发电有限责任公司建成了两台660兆瓦燃煤发电新机组。“新机组发电煤耗比传统的机组下降20%，排放量要减排50%以上。”浙江浙能镇海发电有限责任公司董事长顾志恩说，“新机组的投用帮助企业顺利完成了转型升级，淘汰了落后产能，腾出了大片土地和排放指标，为宁波镇海未来发展提供了更大的空间。”截至2021年5月31日，两台机组烟尘去除量23.9万吨，二氧化硫去除量1.3万吨，氮氧化物去除量0.2万吨。

让产品变优

绿色汽车、绿色家电、绿色家具、绿色材料……现在，消费者越来越认可“热回收”技术的洁净新风机。该技术巧妙地利用热量回收机制，将室内空气循环加热到新鲜空气上。这样的设计可以持续、稳定地维持室内温度，还大大节省了电费消耗。远大新风机凭借着对PM2.5的超高去除率，以及在节能端的卓越表现，获得工信部新风系统“中国绿色产品”称号。

中国绿色产品认证始于5年前。2016年11月，国务院提出了“统一发布绿色产品标识、标准清单和认证目录，依据标准清单中的标准组织开展绿色产品认证”的要求；2018年4月，绿色产品评价标准清单及认证目录发布；2020年6月，关于绿色产品认证机构及认证实施规则出台，标志着中国绿色产品认证正式启动。

绿色产品认证不仅对产品的环保性能有要求，而且更加重视企业对产品的全生命周期管理。广州集泰化工就是一家通过国家绿色产品认证的工厂。公司主要生产密封胶和涂料，生产过程中全密闭，搅拌过程中产生的少量粉尘，都经密闭式引风罩收集后通过脉冲除尘装置处理；清洗设备产生的废水，流至厂内污水处理站，采用先进的微生物代谢处理工艺进行处理，达到要求后才排放；生产过程中原材料包装桶由供应商回收用于原始用途。废旧设备进行拆解，零部件用于设备维修，可回收利用固废综合利用率达90%以上。

推动绿色低碳发展，积极应对气候变化，是生态文明建设的重要任务。习近平总书记多次在多个场合发表重要讲话，强调“绿色低碳发展”的重要意义，指出要在严格保护生态环境的前提下，全面提高资源利用效率，加快推动绿色低碳发展，促进人与自然和谐共生。国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》提出，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，是解决我国资源环境生态问题的基础之策。

我国矿业行业是碳排放大户，碳达峰、碳中和目标对矿业行业提出了新的更高要求，探索推动绿色低碳矿业发展新模式，是实现矿产资源可持续开发利用的重要途径。

2009年，国家发改委和原国土资源部联合发布的《全国矿产资源规划（2008年—2015年）》，首次提出发展“绿色矿业”的明确要求，并确定“2020年基本建立绿色矿业格局”的战略目标。截止

2020年底，中国纳入国家级绿色矿山名录的矿山数量有1254家，绿色矿业格局基本建立，矿山企业在绿色开发、节能减排、综合利用、数字矿山等方面得到显著提升，矿业行业正向绿色化和生态化方向迈进。

我国绿色矿山建设尽管形势向好，但依然任重道远。比如仍有大部分矿山未达到绿色矿山建设标准，中央生态环保督察典型案例通报显示，个别地方矿山生态修复治理不力。当前迫切需要加快实施和完善促进矿业向绿色低碳发展新模式转型的新技术、新思路和新方法。

全面推广矿山充填开采技术。矿山固废充填开采技术是实现矿业绿色低碳开发的重要技术途径。矿山充填开采技术不仅可以实现矿产资源最大限度的回采，而且可以实现矿业固废的环保处置。矿山企业要从矿产资源全生命周期开发利用和低碳生态环境效益的角度，科学评估矿山充填开采成本与非充填开采模式的资源回收率以及矿山生态治理成本，大力使用绿色低碳充填新技术、新材料与新装备，譬如使用矿渣胶凝材料替代水泥、使用金属构件装配式充填挡墙替代混凝土挡墙、通过采场充填体力学研究合理降低胶结充填的胶凝材料消耗量等，从而支撑矿业开发向绿色低碳新模式转型。

加快健全绿色低碳矿山国家标准体系。目前，我国尚未有绿色低碳矿山方面的国家标准。虽然2018年自然资源部发布了9项绿色矿山建设行业标准，但仍存在许多指标未细化和量化、国家矿山设计以及施工规范或标准与绿色矿山建设行业标准的衔接协同不足、现有绿色矿山行业标准尚未考虑低碳发展的新要求等问题。

建立绿色低碳矿山第三方动态评估机制。建议由国家有关部门主导建立全国绿色低碳矿山评估体系，科学确定绿色低碳矿山量化关键性指标，并由第三方专业评估机构对全国矿山进行分类分级评估，定期向社会发布矿山绿色低碳定量指数化评估结果，完善矿山能源和碳排放的统计核算体系，让评估结果成为检验矿山绿色低碳程度的“晴雨表”，充分发挥以评促建、评建结合的考核评价作用。

（作者系北京矿业研究总院矿山工程研究所副所长）

构建绿色低碳新发展模式

郭利杰

