



“双碳”进行时

开栏的话

今年5月，国务院印发《2024—2025年节能降碳十大行动》，部署了节能降碳十大行动；7月，中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，对加快经济社会发展全面绿色转型作出系统谋划和总体部署。

本版即日起开设“双碳”进行时”栏目，讲述重点领域和重点行业的节能降碳故事。敬请关注。



钢铁行业驶上“绿色航道”

本报记者 刘发为



据世界钢铁协会发布的数据显示，2023年全球粗钢产量为18.882亿吨，中国粗钢产量为10.191亿吨，占全球一半以上。从行业门类来看，钢铁行业碳排放占中国碳排放总量的15%左右，碳排放量位居制造业31个门类首位。

钢铁行业降碳势在必行。近年来，中国钢铁行业聚焦设备升级、工艺改造，全产业链共同努力，在节能降碳的驱动下驶上“绿色航道”。

更新产品，更低能耗

将沙漠平整后，工人们开始安装支架和光伏板，在位于内蒙古自治区的库布其沙漠中，加紧建设一座绵延几百公里的“光伏长城”。

在常年风吹日晒的野外，一种新材料钢材产品正在为这座“光伏长城”保驾护航——这便是包钢股份生产的铝镁镀层钢板。

“与传统的镀锌产品相比，铝镁镀层产品具有更好的耐腐蚀性、加工成型性、切口自修复性和耐磨性，更加绿色环保，一经问世就成为光伏市场的‘新宠’。”包钢股份稀土冷轧板材厂厂长王小平介绍，“稀土冷轧板材厂拥有3条镀锌生产线，其中铝镁镀层产品可实现40万吨的年产能，已开发20多个品种牌号，覆盖光伏支架的主流产品需求。”

在包钢股份稀土冷轧板材厂，铝镁镀层生产线是在原有的镀锌生产线基础上升级改造而成，偌大的厂房里，只有少数工人在中控室操作和监控各项设备的运行。

“新的铝镁镀层生产线更节能、更低碳。”王小平说，不仅智能化程度更高，而且，对余热的回收利用也更加充分。

除了发展如火如荼的光伏赛道，目前，中国多家车企已经使用超低排放汽车用钢，碳排放相比常规产品明显降低。包钢股份营销中心相关负责人说：“在需求牵引供给、供给创造需求的良性互动下，包钢股份以品种结构调整为契机，不断加速绿色转型。”

“近年来，包钢积极探索节能降碳路径，开展‘极致能效’工程，推广应用焦炉荒煤气余热回收、烧结烟气余热回收、加热炉低品位余热综合利用、转炉显热回收等节能降碳新技术，实现年节能量约40万吨标准煤。”包钢股份节能环保中心高级技术主管杨帆说，包钢通过合理平衡物料结构，提高并稳定入炉烧结矿、球团矿、焦炭质量，加大“降燃料比”攻关力度，实现高炉工序能耗较2020年降低2.78%，根据煤气柜柜位合理优化转炉煤气起征点，提高煤气回收量，开展转炉提效工作，缩短冶炼周期，进一步降低转炉工序能耗。

今天的包钢工厂，已成为一座绿色工厂，厂区绿化率达到50.1%，厂内植被茂盛、绿树成荫，实现了“半边钢铁半边绿”。

包钢股份也将节能降碳从厂区拓展到采矿源头，在白云鄂博矿区利用矿区闲置排土场和周边土地，实施建设150兆瓦绿电直供项目，优化白云鄂博矿区用电结构，加快绿色转型升级。

更加绿色，更可循环

从空中俯瞰，碧波荡漾的湖泊和河道镶嵌在厂区周围，勾勒出一幅工业与自然和谐共生的画面——这里是位于江南水乡的江苏永钢集团有限公司（以下简称“永钢集团”）。

作为有着40年历史的钢铁企业，这些年，永钢集团在“绿色循环”上下了很多功夫。

在永钢集团，有一座循环经济产业园，这里不像工厂，更像一座花园——绿树环绕厂房，一改往日钢铁厂灰尘飞扬、铁锈遍地的形象。在这里，变废为宝的“魔法”常常上演。

2018年，永钢集团投资6.5亿元规划建设了占地375亩的循环经济产业园，开展钢渣、冶金尘泥、建筑垃圾等固体废弃物的资源化利用，被国家发展改革委、工业和信息化部认定为全国50个大宗固体废物综合利用基地之一。

“循环经济产业园里的鱼池、岗亭、生态公厕，都是利用工厂生产过程排出的钢渣通过3D打印技术‘打印’而成的。”永钢集团循环事业部经理刘进说。

永钢集团在绿色循环上的探索，不只是拘泥于这一座产业园内。

2021年4月，永钢集团率先在苏州地区投用了20辆电动重卡，每年可减少柴油消耗约115万升，相当于减少1087辆私家车排放的二氧化碳。

钢铁企业也是水资源消耗大户、污水产生大户，近年来，永钢集团围绕“净水”进行了许多探索。

“我们实施雨污分流回收系统，污水处理后梯级循环利用，厂区内水资源重复利用率超过99%，生产污水、生活污水、船舶污水全部得到收集处理，实现了污水零排放。”永钢集团副总裁曹树卫说。

永钢集团身体力行，不仅自身算好绿色循环账，也带动上下游企业一同行动起来。“供应链端，我们

采用绿色低碳采购、运输的方式，加快源头减碳；制造端，我们加强装备、工艺、技术、能源等改造优化，推动全工序绿色低碳；消费端，通过研发绿色低碳钢材产品，降低钢铁产品全生命周期碳排放量和钢材总消耗量。”永钢集团总裁吴毅说，永钢集团自主研发的多类免退火冷镀锌，每吨钢材可为下游用户减少碳排放超0.2吨，非调质钢系列产品应用可降低30%—40%的零件制造能耗。

更高效率，更多智慧

在钢材运输领域深耕了20多年的霍海鹏，是山西腾捷物流有限公司的总经理，目前公司拥有上千辆承运车辆，去年营收达到2000多万元。

4年前的一个决定，改变了霍海鹏的公司。传统的钢铁物流模式是由货主直接找物流车队进行承运，车队基本集中在钢材市场附近、钢厂附近或者贸易商比较集中的地方，运输效率较低、运力不稳，存在货量高峰期找不到车、低峰期货车过剩、路上车辆空驶严重等问题。

“公司2020年加入了胖猫物流，加入之前，我们每月的承运规模大约五六千吨，加入之后，每个月承运都达到上万吨。”霍海鹏说。

在胖猫物流平台上，承运商可以精准匹配订单，减少等待时间及产生的能耗。胖猫物流通过对上海五星级承运商调研发现，车辆平均等货时间由原来的24小时缩短为15小时，车辆利用率提高12%，减少近8%的碳排放量。

“针对空驶难题，胖猫物流帮助车辆在运送货物后匹配回程的货源，减少空驶，也能进一步降低钢铁物流中的碳排放。”胖猫物流业务负责人王涛说，截至目前，胖猫物流线路辐射369个城市，累计合作承运商超过1500家，累计合作超过17万台运营车辆，合作运输线路7400多条。

钢铁行业产业链长，涉及面广，节能降碳需要全链条共同努力，越来越多像胖猫物流这样的企业和平台加入其中，在钢材流通领域用数字化手段助力行业绿色转型。

“钢铁市场供需两端高度分散，具有分销层级多、地域覆盖局限的特点，使得钢铁交易成本高、效率低、透明度低。”找钢网党委书记兼高级副总裁、管理合伙人官颖欣说，找钢网通过链接钢铁产业链的诸多环节，提高每个环节的运营效率，相较于钢铁行业的传统交易模式，节省50%以上的人力和时间成本，助力“双碳”目标的实现。

流通领域的数字化转型也为钢铁企业带来了有价值的信息参考。“今天，借助找钢网累积的钢铁行业数据库，钢铁企业可以实现科学备货，按需生产、以销定产，不仅减少了过剩产能，也减少了存储货物的仓库用地，节约了能源资源。”官颖欣说。

新技术不断涌现，新模式不断应用，驶入“绿色航道”的钢铁行业，仍将继续向绿、向新前行。

图①：原料堆场和焦炭堆场封闭大棚，是绿色永钢的一个缩影。 永钢集团供图

图②：包头钢铁（集团）有限责任公司厂区。 新华社记者 连振摄

图③：胖猫物流承运车辆的工作人员正在装卸钢卷。 胖猫物流供图



福建省龙岩市龙潭镇

『黑煤山』蝶变『花果山』

本报记者 刘晓宇

白衬衫，灰西裤，52岁的“新农人”杨兆新衣着颇为考究。

闻着手边一束白色蝴蝶兰，老杨时不时将一抔洁白的衣领：“瞧！一整天了都不见脏，小煤村成了露营地，你敢信？”

家住福建省龙岩市永定区龙潭镇枫林村，杨兆新打小就知道自家地下有“宝贝”——作为传统的矿区乡镇，龙潭镇煤炭资源得天独厚，曾经“十里山沟百家厂”，最高峰时曾有大大小小500多家煤矿，父老乡亲们靠山吃山，指着地下的煤炭过活，老杨也免不了得吃点“桌边餐”；10年前还开着一家专为拉煤车称重地磅站，日子过得倒也不错。

“可人实在是灰头土脸、不成样子！”回忆起煤尘漫天的过往，老杨还是叹了口气。枫林村里，一度流传着“矿区不穿白，尘染件件黑”的说法。地面塌陷、植被破坏、水土流失、漫天扬尘……各种生态后遗症也开始显现，转型发展的命题，摆在了老杨们的面前。

2012年起，在永定区的统一规划下，龙潭镇先后关停大量无证、无序小煤窑。“不让采煤，上哪里讨生活？”老杨的疑问，也是众多乡亲们的心声——生态修复和转型发展成了龙潭镇亟待解决的问题。一次偶然机会，龙潭镇在招商引资时，遇到了寻找合适产业发展基地的万华园林有限公司，双方一拍即合，发展蝴蝶兰“美丽经济”的想法由此诞生。

“蝴蝶兰的种植与发展，需要硬化土地建设高标准温室大棚，一般的农地无法占用，而龙潭镇正好在推进废弃矿山整治和利用，大片煤矸石地成了最好资源。”龙潭镇党委书记吴才开表示。



与此同时，永定区在龙潭镇等地开展了历史遗留废弃矿山生态修复工程。永定区自然资源局副局长陈树滢介绍，当地对矿山地形地貌、生态状况等进行综合分析，分阶段、分任务、分工程量、分类施策整治，矿山生态修复效果显著。

2021年底，财政部和自然资源部联合印发《关于支持开展历史遗留废弃矿山生态修复示范工程的通知》，安排资金专门支持历史遗留废弃矿山生态修复工作。永定区迅速成立申报工作领导小组，抽调自然资源、财政、林业、矿业集团等部门人员集中办公，6个产煤乡镇也相应成立申报小组。2022年6月，永定区历史遗留废弃矿山生态修复工程入选国家级示范项目，获3亿元中央财政补助。永定区同步地方配套资金，引入社会资本，去年3月，总投资5.48亿元的历史遗留废弃矿山生态修复工程开工。

持之以恒的矿山修复，为枫林村带来肉眼可见的生态蝶变。一座座温室大棚陆续矗立在山头，“黑煤山”华丽转身为“花果山”——在万华园林的带动下和当地矿山修复政策的吸引下，其他5家蝴蝶兰培育企业陆续落地龙潭镇，带动近2000人就业，年人均收入可达5万元以上，成为福建省内知名的蝴蝶兰生产基地。而万华园林也在广阔天地中成长，年产蝴蝶兰苗1000万株，客户遍布全国，并销往欧美和东南亚。

“山绿了，水清了，就连种下的稻子也更香甜了！”如今的老杨，是龙潭镇出了名的“新农人”，流转了近百亩水田来种水稻，好生态就有好销路，老杨的稻米供不应求。

眼下，龙潭镇从矿区到园区、再到景区的蝶变之路依然在延伸，蝴蝶兰文化产业园、景观产业大道、蝴蝶兰文化街、蝴蝶兰文化展示厅等建设正酣。“家乡美，百姓富，谁能不爱这座‘花果山’呢？”杨兆新一笑。

上图：福建省龙岩市龙潭镇枫林村一景。 杨兆新摄