

踔厉奋进新征程

党的二十大报告提出，立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，有计划分步骤实施碳达峰行动。

抽水蓄能电站作为目前技术最成熟的大规模储能方式之一，是电力系统安全稳定运行的重要保障。能够有力促进风电等清洁能源发展、助力实现碳达峰碳中和目标。本期我们走进南方电网储能股份有限公司三座抽水蓄能电站，探寻抽水蓄能产业高质量发展，守护绿水青山，为美丽中国赋能。

起舞绿水青山，护航绿色湾区

广州从化，以荔枝、温泉和森林公园闻名，也因一座超级“充电宝”享誉世界。在当地南昆山脉北侧的青山绿林中，一座大型抽水蓄能电站——广州抽水蓄能电站（以下简称“广蓄电站”）建设运营30余年，将清洁能源送至千家万户。

广蓄电站是中国自行设计和施工的第一座高水头、大容量抽水蓄能电站，也是全球已投运的最大抽水蓄能电站之一，被誉为中国水电建设“五朵金花”之一。

广蓄电站所在的南昆山以原始森林为主，厂区绿化覆盖率高，空气清新，负氧离子含量高。长期以来，广蓄电站与自然保护区相伴相融。每年9月，白鹭便会如约来到广蓄电站休养生息，觅食嬉戏，或在下水库平静的水面上翩翩起舞，或在岸边枝头伫立，呈现出一幅人与自然和谐共生的美丽画卷。

“近几年，有越来越多白鹭到我们电站过冬，去年更是达到了上千只。我们平时也会做空气质量检测、水质检测，保护树木，电厂的生态环境越来越好。”广蓄电站高级经理王韬表示。

据了解，广蓄电站在建设期间，就注重最大限度减少对生态的破坏，采取边建设边恢复的措施。电站建成后，周边依然保存着完整的生态林，加上电站上、下两座水库，形成了绿水青山相映成趣的美丽景点，成为当地的一张亮丽名片。截至目前，广蓄



开栏的话

党的二十大报告提出，中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。进入新时代以来，在习近平生态文明思想的科学指引下，中国生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化，绿色、循环、低碳发展迈出坚实步伐。

新时代，新奋进。自今日起，“美丽中国”版特开设“踔厉奋进新征程”栏目，关注中国各地的生态文明建设实践，呈现中国坚定走绿色发展道路的奋进历程，敬请关注。

储能锦绣山河间

路 郑 张 敏

电站已累计种树70万棵，植草15万平方米。

广蓄电站投运以来，在支撑电网安全稳定运行方面发挥了重要作用，完成了多项重大活动供电任务。截至今年9月，电站8台机组累计启动24万余次，运行61万余小时，调峰发电693亿千瓦时，应对电网紧急情况启动340台次。有了广蓄电站保驾护航，大亚湾核电站得以安全满载稳定运行。广蓄电站也为香港电网服务，为香港特区经济社会发展作出了自己的贡献。

高效利用水资源，共绘美丽画卷

“没想到，如此海天一色、湖山相映、漫山樱花的山海公园美景，同时也是一座大型电站的上水库。”游客们口中的山海公园就是中国首座位于超大城市市区内的抽水蓄能电站——深圳抽水蓄能电站（以下简称“深蓄电站”）上水库。

从规划、设计、建设到运营全过程，深蓄电站将环保理念融入各个环节，实现同步设计、同步实施、同步投入使用。电站投产后实施生态景观提升工程，上水库区域作为深圳盐田区“半山翡翠”公园带组成部分，对市民免费开放，成为深圳市民徒步休闲的热门景点。

为保障市民用上干净、清洁的水，深蓄电站地下厂房排水系统创新采用“清污分离”设计，



设置了清水、污水两套独立的排放系统，分别把水引入不同的集水井。岩石渗漏清水直接抽排入下水库，不浪费水资源；生产污水经一体化污水处理系统后接入市政排污管网。深蓄电站上水库、下水库水质长期稳定在二类饮用水标准，2021年供水超过630万立方米，实现水资源利用和生态环境效益最大化。

深蓄电站是中国可再生能源发展规划中的重点建设工程，也是西电东送的落点和粤港电网的连接点。“深蓄电站直接接入深圳城市电网，承担调峰、调频、调相及黑启动等功能，提升了电网调节的灵活性，促进了清洁能源输送和消纳。如果城市出现大面积停电等极端事件，电站最快可以在120秒内启动机组，单小时送电能力高达120万千瓦时，是粤港澳大湾区不折不扣的绿色‘充电宝’。”深蓄电站相关负责人表示。

深蓄电站投运以来，每年平均节约标准煤约18.57万吨，节省天然气约13.96万立方米，减排温室气体总量约68.18万吨。截至今年10月，电站累计发电已超60亿千瓦时。奔涌而下的水流形成的清洁电能，为大湾区的高质量发展提供源源不断的强大动能。

生态环保先行，绿色引擎发力

2021年，海南琼中抽水蓄能电站（以下简称“琼中电站”）被国家水利部授予“2021年度国家水土保持示范工程”称号，这是海南省首个获得国家水土保持示范工程的项目。

琼中电站位于海岛之心的海南省琼中黎族苗族自治县南渡江上游黎母山深处，黎母山是海南的名山又是黎族人民的始祖山，山势险峻，林海茫茫，风光旖旎，拥有丰富的热带天然森林，是一个热带植物王国，也是野生动物的乐园。

为了避免对黎母山原始生态环境的破坏，琼中电站坚持“节约优先、保护优先、绿色发展、环境友好”的总体方针，在建设、运营中保护，科学运用新理念、新设计、新技术，竭力打造一座工程与环境协调发展、人与自然和谐共生的绿色电站，助推海南清洁能源岛建设。

在电站建设过程中，建设者们不仅是在景观设计方面充分考虑与自然环境相融合，也十分注重珍稀动植物保护。电站的工作

人员对工程建设区域内的国家重点保护植物等逐一进行编号、挂牌、标记和备案。“现在无论是在大坝上还是道路两旁，时常可以碰到猴子、老鹰、成群白鹭、野山羊、眼镜蛇等野生动物。”电站员工张柳瑜说道。

万物各得其所，各得其养以成。今天，漫步于琼中电站，道路两侧草木丰茂，绿意盎然，远处山间云雾缭绕，猿啼鸟鸣，好一派“工程平地起，人在绿中行”的景象。

作为海南岛目前唯一的抽水蓄能电站，琼中电站因启停灵活而成为保障电力系统调频、调相、黑启动等电网操作的首选电源，能在大面积停电情况下进行电网恢复，有效提升海南电网抗击台风等自然灾害的能力。

自2018年7月全面投产以来，琼中电站累计发电近10亿千瓦时，为海南电网安全稳定运行筑起坚实屏障，为海南自贸港建设供应绿色电能，成为推动海南经济社会发展的“绿色引擎”。

上图：每年9月，白鹭如约来到广州抽水蓄能电站休养生息，呈现出一幅人与自然和谐共生的画卷。 陈龙骥摄
左图：梅州抽水蓄能电站。 陈志军摄

用电低谷或风电、光伏发电量大时“充电”存储，用电高峰或风光出力不足时放电，还可作为工厂企业、数据中心或通信基地的备用电源……当前，储能设备的应用场景日渐丰富，正在成为电力系统“削峰填谷”、提升新能源并网消纳能力的关键基础设施。

《“十四五”新型储能发展实施方案》提出，新型储能到2025年“由商业化初期步入规模化发展阶段”、到2030年实现“全面市场化发展”。储能产业走向发展壮大，折射出中国新能源开发规模快速增加、能源结构向绿色低碳转型的趋势。

从装机结构来看，截至2021年底，中国非化石能源发电装机容量突破11亿千瓦，首次超过煤电装机容量，其中，水电、风电、太阳能等发电装机容量均稳居世界前列。未来，这些具有波动性、间歇性的可再生能源将大规模、高比例接入电网，必然需要构建更加灵活、更有韧性的新型电力系统。在这样的需求推动下，发挥着“稳定器”作用的储能行业迎来加速发展。

而从发电结构来看，尽管新能源发电占比提升明显，但煤电发电量仍占总发电量的六成左右，中国能源资源禀赋以煤为主的国情尚未改变。因此，只有坚持先立后破，通盘谋划，将传统能源的逐步退出建立在新能源安全可靠替代基础上，才能平稳构建起清洁低碳、安全高效的能源体系，助力经济社会高质量发展。

积极稳妥推进能源绿色转型，要持续增强新能源的全产业链优势，以技术创新和产业升级确保新能源“立”得又稳又好。经过多年发展，中国已形成较为完善并具有优势的新能源产业链体系，其中光伏产业在多个领域达到世界领先水平，成为新的“中国名片”。未来，新能源要提高行业竞争力，仍需加快关键基础材料、设备、零部件的技术升级，以创新驱动降本增效。

积极稳妥推进能源绿色转型，要在发挥煤炭等传统能源兜底保障作用的同时，促进其清洁高效利用。可喜的是，中国已建成世界上最大规模的超低排放清洁煤电供应系统，全国目前有超10亿千瓦煤电机组，达到与天然气发电相当的排放限值要求，煤电超低排放水平进入世界领先行列。未来，还应继续推动煤炭与新能源的优化组合，提升能源供给质量、利用效率和减碳水平。

积极稳妥推进能源绿色转型，还应充分发挥市场机制作用，坚定不移推进能源领域市场化改革，还原能源的商品属性，完善电价等能源价格机制，让提供调峰调谷等辅助服务的主体获得合理收益，形成统一开放、竞争有序的能源市场。

新旧能源的转换替代，是经济结构调整的有机组成部分，是一项复杂工程和长期任务，不可能毕其功于一役。我们要抱定信心、稳扎稳打，在保障能源安全的前提下，找到可持续、经济合理的方案，为“中国号”巨轮在新征程上劈波斩浪注入强大的绿色动能。

新征程·新步伐

用好绿色「充电宝」和「稳定器」

朱金宜

从环保餐盒到高铁底板
小竹子也有减碳大作为

本报记者 刘发为

眼下，一套套竹纤维餐盒从重庆瑞竹植物纤维制品有限公司的生产车间里下线，销往国外。

中国是竹子的故乡，竹子种类、储量、技术水平和贸易等方面处于世界前列。

今年金砖国家领导人第十四次会晤期间举行的全球发展高层对话会，发布了《全球发展高层对话会成果清单》，其中明确提出：“中国将同国际竹藤组织共同发起‘以竹代塑’倡议，减少塑料污染，应对气候变化。”用小竹子来支撑全球“减塑代塑”事业，为环保和可持续提供“竹子方案”，受到国际社会的广泛关注。

从古至今，竹子为许多人所喜爱，它生长速度快，3到5年即可成材，成材之前“可咸可甜”用于食品笋加工，成材之后“可固可变”用于建筑、家具、纺织、造纸和交通等多个领域。

“党的二十大报告提出，积极稳妥推进碳达峰碳中和。竹林具有吸收二氧化碳、释放氧气的生态功能，是一种绿色可再生的碳捕

集碳封存复合系统。”国际竹藤中心研究员王戈一直致力于竹纤维的加工和利用，在他看来，“竹材是高效廉价的碳封存体，推广使用竹材制品，固定在其中的碳就基本不再释放，对于实现双碳目标具有重要意义。”

近年来，在中国科技部相关政策的支持下，国际竹藤中心的科研人员深入一线帮助企业优化工艺、改进自动化生产线，联合制备出了环保安全的竹纤维餐盒，并应用于工业化生产，帮助企业转型发展，服务地方绿色转型需求。

国际竹藤中心博士研究生陈晓怡全程参与了竹纤维餐盒的研发，她说：“这种竹纤维餐盒不仅生产效率高，而且综合性能优良，为替代塑料制品提供了理想的选择。”

那么，竹纤维环保餐盒废弃后是否需要生物降解？对此，国际竹藤中心副研究员陈复明说：“针对植物纤维容器材料使用时需要强度和耐水耐油、废弃后需要快速降解之间的矛盾，我们利用微纳气泡技术，大大提高

了竹纤维的降解效率。”

不只是小小的餐盒，竹子的应用场景还可以有很多，其中就有“中国名片”——中国高铁。

“咬定青山不放松，立根原在破岩中”，竹子百折不挠的特质自古以来就为人所赞颂。国际竹藤中心的科研人员发现，竹子因其自身特殊、多尺度的精巧结构，具备了较高的强韧性能和阻尼性能。

能否将竹材结构仿生应用于高铁、地铁、轻轨等轨道交通的车辆车厢底板？国际竹藤中心博士研究生韩宇宇回忆道，一次偶然机会，我们团队到福建和其昌竹业有限公司开展试验时，看到公司车间生产的竹木集装箱底板销往国外，大家开始有了想法。

要想让竹子应用于高铁车厢底板并不容易，需要同时解决轻质高强、耐磨阻燃、减震抑振和耐疲劳等挑战，综合性能还要满足高铁的几十项指标要求，而且还要成本可控，有市场竞争力。



经过近3年的持续攻关，国际竹藤中心的科研团队和福建和其昌竹业有限公司共同研发出了一种轨道交通车辆底板，并通过了相关上车测试和第三方检测，相关科研成果也受到了材料领域知名国际期刊的关注。

从环保餐盒到高铁底板，小竹子也可以有减碳大作为。国际竹藤组织东道国事务部

主任傅金和表示，从科研成果到企业实践，再到国家行动、全球倡议，中国作为负责任大国，将充分挖掘竹子的价值，助力全球绿色发展。

上图：在江西省泰和县桥头镇毛竹制品加工厂，工人正在晾晒毛竹半成品。 邓和平摄（人民图片）