

无人干预，少人值守——

# 晋能控股发电以“智”取胜

本报记者 梁婧 通讯员 吴玲

在晋能控股集团塔山发电公司的集控室里，记者仿佛看到了一个“X光”下的电厂。在显示屏上，每一位现场的工作人员、每一台设备的三维图像实时展示，操作人员甚至可以读取到每一个零件的详细信息。

智慧电厂决策平台通过人员定位基站与人员标签感应，在三维虚拟中实现全场工作人员仿真可视化，既可以降低由人为原因造成的安全事故，又能对生产实现有效管控。

随着工业信息化、数字化、智能化技术的快速发展，智能发电已经成为全面提高电力系统运行效率、适应电力体制改革、推动能源革命的必然趋势。近年来，晋能控股集团积极响应国家政策，尝试人工智能、5G技术，以塔山发电公司为试点，进行火电厂智能化示范改造以及风电、光伏智能化建设，不断提高企业自动化、信息化、智能化水平。

## 从“人防”到“技防”

走进塔山发电公司集控室，LED屏幕正中的三维立体图是电厂概貌，周围用表盘、曲线图、柱形图等形象地展示电厂经营、环保、生产、安全、设备五大板块的关键指标。

“这就是智慧电厂决策平台，可以实时监测电厂运营情况，对异常情况进行预警、分析，并实现智能语音报警。”塔山发电公司科信部负责人李志刚说。

“像这样的方形小盒子叫定位基站，整个电厂共有200个。我们在汽机房、锅炉房、主变区域、油库、氢站等重点区域每隔30米安装一个，它们跟工作人员安全帽中的定位‘身份证’连接，进行人员精确定位和身份识别。管理人员可通过手机、平板电脑、后台APP实时查询工作区域人员数量、分布和各时间段的活动轨迹。一旦发生紧急状况，就能及时收到报警，迅速采取行动。”李志刚说，“萌宠”机器人也已上岗，它具有红外热成像、温度检测、声光报警、无线接收等“十八般武艺”，还能爬坡过坎，自动充电，“白+黑”作业，实现从“人防”到“技防”的重大变革。

工业互联网平台是智慧电厂高效运行的“幕后英雄”。据介绍，该平台新建设的主干数据网吞吐量达每秒1万兆，速度提升了10倍，存储量

升级为42TB(太字节)，实现“业务+财务”“生产+经营”“业务+绩效”“管理+物联网”“内外部供应链”一体化集成管理，各关联业务无缝融合，管理更加精准高效。

## 从降本增效到提质增效

如果说智能化是实现从“人防”到“技防”变革的关键，那么，优化生产工艺并实现提质增效则是智能化的又一项重要作用。

“我们建设智慧电厂，最终目的就是要实现高效发电，从降本增效到提质增效。”晋能控股集团电力科信部副主任李庆华全程参与了塔山发电公司智慧电厂建设，他给记者算了几笔账：一是机组能耗进一步降低，通过燃烧优化，每年可节约燃料成本600多万元；二是新开发的设备故障诊断模块上线运行后，设备可靠性大幅提高，可以及时消除设备故障；三是应用智能喷氨、全厂脱硫运行优化功能模块等，可延长催化剂寿命近半年，尿素和石灰石耗量均降低5%，脱硫厂用电率下降5%，两项每年节约约100万元。“借助智能化，机组负荷调整更加精准、设备运行方式更加优化、检修管理也更加科学规范。”李庆华说。

燃料是火电企业最大的成本支出。“这里就是‘数字化实验室’，煤化验仪器实现联网运行管理，化验数据自动采集、传输、三级审核，实时自动上传到系统数据库，做到全程有效监控。”李志刚介绍，煤场的自动盘煤系统是一大亮点，塔山发电公司全封闭煤棚长246米、宽160米，分为左、中、右3个煤场，在煤棚网架上安装带云台的激光扫描仪，通过光纤通信连接，实现煤场无人储煤、远程一键盘点。

走进阳光发电公司，智能化给这里带来的变化更为让人惊叹：无人机对输灰管道及水塔水位进行巡航检查、AR智能巡检系统进行远程诊断……多领域的“无人干预、少人值守”，有效降低了人工成本。

“过去运行人员需要对火电厂的高温、易爆等危险区域进行经常性巡检。而引进高温区域5G热成像技术后，当温度超过设置的预警值时，会自动向机组发出报警信号，这样就可以实现无人监测，节约了人力，也保障了人员安全。”阳光发电公司发电部总值长吕建飞说。



晋能控股集团塔山发电公司塔山2×60万千瓦坑口电厂。

(企业供图)

达到17.2%以上的高效多晶硅组件，安装了新型农光互补双轴跟踪系统，使复杂场址下的发电量和运维效率均大幅提升。

在现场，可以看到光伏太阳能光板随着光转动。“智能控制是基于逆变器的精细化管理，通过多路最大功率点跟踪技术，与农光互补双轴跟踪系统匹配，让每一串太阳能组件通过智能算法找到最佳角度，能最大化地确保光板吸收阳光。”项目技术负责人顾栋明说。

每隔几排光伏组件，就有一个白色盒子，这便是智能光伏解决方案的大脑——智能组串式逆变器，一个逆变器连接约20块光伏太阳能板。“逆变器是将光伏太阳能板产生的直流高压电转化成交流电的核心电力转换设备。”顾栋明告诉记者，它可以通过传感器将整个电站运行情况传到云端，再通过大数据分析和算法，为电站运维作出精准的诊断与指导，从而实现精细化管

理，“精细化程度越高，数字化程度越高，越便于实现智能化”。

顾栋明说，基于智能逆变器“大脑”、后台运维系统和无线移动设备等一整套智能光伏解决方案，坐在办公室即可看尽每一条支路实时发电情况。现在，5017亩光伏电站，38万余块光伏太阳能板，只需15个运维人员管理。

在更激烈的市场竞争环境和更严格的安全生产与环保要求下，推动“互联网+”在发电行业的应用成为大趋势。晋能控股集团始终走在前列，不断为能源革命积蓄“数字动力”。“十四五”期间，集团将按照“2025年智能电厂占到三分之一以上”的目标，继续推进新型智慧电厂项目。

## 慧眼观企

## 从智能化建设到数字未来

晋能控股集团在加大电厂智能化改造升级的同时，推进风电、光伏项目智能化建设的脚步也从未停止。

从大同出发，一路向西，大片光伏太阳能板映入眼帘。在光伏板下还种有杏树，农民们正在劳作。这便是国家先进技术光伏示范基地——左云县贾家沟10万千瓦光伏发电项目。这里曾是一片荒山，如今“板上发电，板下种树”，荒漠成了“绿草原”“蓝海洋”。

与传统光伏电站不同的是，这座光伏电站有智能光伏云、无线宽带系统等运维手段支撑。项目以“高效组件、跟踪系统、新型逆变、智能控制、模块设计、集成施工”为核心，采用光电转换效率

## 智慧电厂建设要因地制宜

梁婧

近年来，随着我国经济结构调整和产业转型升级深入推进，以及电力体制改革不断深化，智慧电厂成为电厂发展新趋势。在建设智慧电厂的过程中，综合利用互联网技术、大数据资源推进智慧运行管理、智慧检修安全、智慧新能源发电等举措，有效提升了电厂核心竞争力，推动电厂持续发展。

然而，发展智慧电厂不能一蹴而就。智慧电厂是在智能发电的基础上，通过发电与其他产业融合延伸，提高能源和资源利用率，承担更多保护环境和服务社会的功能。需要注意的是，智慧电厂是智能电厂的升级迭代，包含智慧安全、智慧设备、智慧运行、智慧燃料、智慧经营等内容。这些都需要统筹融合，要从战略层面进行顶层设计，从实施层面制定解决方案，从结果层面制定考核指标，从管理层面制定协作要求，从信息层面开展调研分析。

智慧电厂建设不能一味照搬，要结合本单位、本地战略方向，设计出因地制宜、因时制宜、分步骤实施的建设方案和管理方案，从而实现目标可预见、方案可操作、成本可控制、收益可量化的智慧电厂建设。

## 点评



研发人员正在检查添加了示踪剂的纱线质量。(资料图片)

## 三友集团粘胶纤维实现「身份」可追踪

本报石家庄讯(记者宋美倩 通讯员常云亮)一件成型的粘胶纤维纺织产品，它的纤维来自哪家企业？能够永久性追溯吗？这个技术问题已经被唐山三友集团有限公司(以下简称“三友集团”)攻克。该集团化纤公司技术开发部部长赵秀媛告诉记者，今年3月，三友集团应用自主研发粘胶纤维追踪技术的产品转入量产，该企业生产的每一根纤维，从进入下游纺织、服装加工领域，直到这些纤维变成废旧物品，始终处于可识别状态。

赵秀媛介绍，三友集团是我国大型粘胶纤维生产企业，粘胶纤维是其名牌产品，年产量近80万吨，占到全国总产量的六分之一左右。由于粘胶纤维在制成布料后难以识别原生产企业，导致出现产品责任难以追踪、品牌难以培育、企业以及消费者利益难以保护等问题。为此，三友集团紧跟国际先进水平开展科技攻关，历经上百次实验，攻克了可纺性、染色性保障等多项难题，研究出了采用特殊成分的分子追踪技术和检测方法，并成功在环保纤维中应用。

三友集团成功开发运用国内首创、世界领先的粘胶纤维追踪技术，对于进一步提高粘胶行业环保意识、促进行业自律、保护我国纤维产品品牌以及参与国际竞争都具有重要意义。目前，这种带有追踪技术的粘胶纤维月销量达到1000吨左右，月均销售收入1500万元以上，每吨售价比普通粘胶纤维高出300元左右。三友集团品牌知名度因此明显提升，已有多家著名服装品牌商投合作“橄榄枝”。

本版编辑 李景 张苇杭 钟子琦 美编 高妍

## 南方电网构建新型电力系统

### 2030年非化石能源发电量占比将提升至61%

模均位列世界第一，海上风电居世界第二。新能源将成为新增电源的主体，并在电源结构中占主导地位。以南方电网为例，未来10年，将新增新能源装机2亿千瓦，占比提高22个百分点。2030年，南方电网非化石能源装机占比将提升至65%，发电量占比将提升至61%。

“新能源发电装机点多面广、‘靠天吃饭’，协调多点、多样、多变的电源与系统安全稳定、可靠供电的矛盾难度加大，系统响应速度要求更快，运行方式安排、运行调度控制更加困难，智能运行调度更加重要。”南网能源院党委书记、董事长吴宝英说。

基于此，通过深化电力体制改革，构建一个以新能源为主体的新型电力系统显得十分紧迫。数字电网是新型电力系统的核心，“十三五”期间，南方电网公司全面启动了数字电网规划建设。南方电网依托强大的“电力+算力”，通过海量信息数据分析和高性能计算技术，透过数据关系发现电网运行规律和潜在风险，实现电力系统安全稳定运行和资源大范围

优化配置，使电网具备超强感知能力、智慧决策能力和快速执行能力。这给广东、广西、云南、贵州、海南五省区的清洁能源消纳和消费按下了“快进键”。

据悉，新型电力系统将呈现数字与物理系统深度融合，以数据流引领和优化能量流、业务流。以数据作为核心生产要素，打通电源、电网、负荷、储能各环节信息，发电侧(发电厂等)实现“全面可观、精确可测、高度可控”，电网侧(电网企业)形成云端与边缘融合的调控体系，用电侧(用电用户)有效聚合海量可调节资源支撑实时动态响应。

“构建以新能源为主体的新型电力系统是一场硬仗，面临的挑战很多，需要重点攻克的关键技术也很多。”南方电网公司首席技术专家，南网科研院党委书记、董事长饶宏告诉记者，这些关键技术主要包括大规模新能源高效消纳技术、远距离大容量直流输电技术、数字技术与先进电力电子技术融合的大电网柔件互联技术、交直流配电网与智能微网技术等。

本报广州讯(记者庞彩霞)4月24日，南方电网公司在广州发布《数字电网推动构建以新能源为主体的新型电力系统白皮书》。白皮书提出，南方电网公司将依托数字电网建设，多措并举构建以新能源为主体的新型电力系统，服务碳达峰、碳中和战略目标实现。

实现碳达峰、碳中和，能源是主战场，电力是主力军。数据显示，2020年我国能源消费产生的二氧化碳排放占总排放量的88%左右，而电力行业占能源行业二氧化碳排放总量的42.5%左右，可见，电力作为我国碳排放占比最大的单一行业，减排效果对实现“双碳”目标至关重要。

我国可再生能源尤其是风、光等新能源发展潜力巨大。据统计，近年来我国陆上风电、光伏发电装机规