

银川采煤沉陷区建起18万亩光伏发电基地,请看——

一架智慧无人机的“巡检日志”

本报记者 张 文

经济聚焦

眼前这片蓝色的“海洋”,是我工作的地方。总量超过1000万块的光伏板,组成广阔的“蓝海”,总占地达18万亩,相当于1.6万多个国际标准足球场的面积。

这里是宁夏回族自治区银川市郊东南。由于地处毛乌素沙地边缘,多年来,此处本是一片“地上不长草,风吹石头跑”的荒滩戈壁。同时,这片区域富含深层煤矿,地下数百米深处分布着密集的采空区,被划为“采煤沉陷区”,进一步加大了土地开发利用难度。

2022年开始,这片戈壁滩有了生机——一块块光伏板逐渐在这里扎根、连成片,并在今年2月底正式建成总装机600万千瓦的光伏发电基地。每年,基地将戈壁滩上炙热的阳光转化为大约108亿度清洁电能。我也随之在这里安了家。

你问我是谁?我是基地的智慧巡检无人机,这里的小“管家”。请看我的“巡检日志”。

运维智能,每天至少“出勤”8次

新的一天,舱门一打开,充满电的我便开始了巡检工作。

我的家——无人机机库,是个一米来高的金属舱,坐落在连绵起伏的光伏板阵列旁。每天,我按照工程师提前设置好的指令,在一条固定的巡检路线上,定时起飞、巡检、返航、降落回机库,然后在机库自动充电,这些电也全部来自基地的光伏发电。

我的飞行高度保持在35米左右,这是经过测算的最优巡检高度,既能“看得清”,也能“飞得快”。在5G网络和北斗导航系统的帮助下,我有条不紊地飞行在既定“航线”上,搭载的双目高清摄像头把地面光伏板的情况看得一清二楚。我的摄像设备主要由可见光摄像机和红外云台组成,能精准识别光伏板的热斑、隐裂、二极管故障等12类问题。

每一趟巡检,往返大概50分钟,结束后我就返回机库休息,充满电后再继续“出勤”。每天我至少会“出勤”8次,一天就能完成以往人工巡检一个多月的工作量。我在巡检后会自动生成“出勤”报告,让工程师能及时掌握基地情况。

发现一块光伏板出现局部污渍!仔细一看,光伏板上有一大摊鸟粪,发电出现异常,导致光伏板局部温度急剧升高,这就是热斑。我赶紧通过智能系统,将该情况生成图文报告,发送给工程师。

工程师们都在50多公里外银川市区的

集控中心。那里有占据整面墙壁的动态屏幕,会实时显示每个光伏方阵的发电数据和设备状态。收到我发送的报告后,工程师在平板电脑上进行简单操作,便派出了无人清扫机器人,前往指定的光伏板执行清扫任务。

这合大个子有三米来高,它有一根修长的机械臂,上面搭载着清洁刷。它和我一样,在5G网络和北斗导航系统指引下自动运行。只见它来到光伏板旁,手臂一挥动,就把光伏板打扫得干干净净。它用的是履带式底盘,能在遍地碎石的戈壁滩上行进自如。

基地正在扩大无人化设备的规模,像我一样的智慧巡检无人机,将来在这里一共会有20台左右。基地的“无人机库智能控制云平台”等软硬件已获得数十项实用新型专利和著作权,无人化运维的主要创新成果已达到国际领先水平。

西电东送,每年输出108亿度绿电

一升空,就远远望见五六公里外的宁东电厂,高大的冷却塔直入云端。眼前这些光伏板发出的电能,正源源不断地输往电厂。

宁东电厂是使用燃煤发电的火电厂,基地的光伏发电为什么要汇聚到那里去?看电厂旁边,高耸的铁塔架起条条银色的高压电线,答案已很清楚:电厂的火力发电通过宁夏—浙江±800千伏灵绍特高压直流输电通道送往浙江,点亮那里的千家万户。光伏发电汇聚到电厂后,也通过这个特高压通道送往浙江。光电和火电共享外送通道,避免了重复建设。

作为“西电东送”工程的一部分,建设我们光伏基地的目的就是为浙江送电:去年,宁夏向浙江送电达580亿度,约占浙江全年用电量1/10。基地的光伏发电每年能达108亿度,是“宁电入浙”的重要组成。这108亿度绿电,可满足720万个家庭一年用电需要,相当于节约324万吨标准煤,减少890万吨碳排放。

将光电和火电“打包”送走,还能更好地保障输电的安全。一到晚上,光伏发电就会基本停摆——月光和星光能带来的电流,微弱到几乎可以忽略。这时候,总发电量若骤然下降,会导致电网不稳定。为抵消这个影响,电厂便加大力度发电机组的运行负荷,让其从白天40%左右的中低负荷提高到高负荷甚至满负荷,从而增加火力发电量,让电网的电流始终保持维持在稳定水平,不会出现太大波动。

我的巡检路线上,坐落着一排排白色集装箱一样的大型金属装置,这些是基地的储



上图:无人清扫机器人在光伏发电基地清洁光伏板。

资料图片
右图:智慧巡检无人机从无人机机库起飞。
本报记者 张 文摄



能设施,它们就像“充电宝”一样保障电流量的稳定。光伏发电充足时,部分电量会存入储能设施;当发电不足时,这些电量又会被释放到电网中。目前基地建成的储能设施可“存储”80万度电。

荒滩变绿,局部区域植被覆盖率超30%

2022年,基地刚开工建设,周遭是戈壁滩。巡检时,只要遇到沙尘天气,我的高清摄像头就会“眯眼”,连地面都看不清。随着基地的建设,厚厚的光伏板材挡住了肆虐的大风,沙尘天气少了下来。

光伏板也遮挡了烈日的暴晒,土壤含水量增加,戈壁大地长出了青草,渐渐有了绿色。人们欣喜地发现了这个变化,便在这里播撒各种植物种子:金银花、沙打旺、胡枝子……为利用宝贵的雨水,工程师在光伏板上布置了雨水收集器和引流管,让雨水均匀浇灌光伏板遮蔽的土壤,加速植被生长。在基

地的局部区域,植被覆盖率已超过30%。

光伏基地所在区域涉及多处深层煤矿,其中很多已稳定开采近20年,这些煤矿包括采空区、开采区和待采区。尽管这片土地已整体被划为采煤沉陷区,但目前只有不到400亩的部分采空区土地出现过实际的轻微沉降。

工程师们不敢粗心大意:这里的光伏板电缆不是传统地埋式的,而是采用桥架式结构,把电缆架在地表,并留出余量,避免发生地面沉降时对电缆的“撕扯”。

此外,这片区域的地下一米左右,打孔埋设了上百处地质传感器。这些传感器成为工程师监控地面沉降的“眼睛”,一旦地表发生裂缝、位移等情况,传感器便会发出分级预警信息,不仅方便工程师及时调整相应地域的光伏板,也能精确标记沉降位置,方便生态修复的开展。因此,无论哪片区域的植被遭到地面沉降破坏,基地都会通过人工补种的方式,迅速恢复生机。

看,这片土地是不是科技感满满。

高质量发展在一线·小城宝藏

江西上饶鄱阳县的小渔村管驿前村位于昌江畔,顺着水流不远便是鄱阳湖,村民吴洁霞的房子一面临街,另一面,昌江水不倦地拍打着石岸,发出沉稳而有韵律的声响。吴洁霞正坐在家门口的台阶上,分装金色的标准化鱼钩。“大家伙都乐意接点鱼钩厂的活儿。”她说,“守着家,守着水,有收入,日子越来越好。”

钓青鱼,需粗钩硬挺;钓鲫鱼,则要细钩软尖……管驿前村,捕鱼曾是村民世代相传的生产生活方式。在鄱阳湖的湖风浸润下,岸边有着不少以制作鱼钩为业的家庭作坊。

“我是家里鱼钩手艺的第六代传人,小时候家里‘叮叮当当’敲打鱼钩的声音响了很多年。”鄱阳县黑金刚钩具有限责任公司董事长占志波回忆。20多年前,头一回走进国际渔具展的占志波,被展台上国外产品的标价牌深深震撼。展台上,鱼钩按枚标价,包装考究;而自家的产品,只能论斤出售。他开始思考如何让好产品卖上好价格。

“必须机械化,机械化才有出路。”占志波想引进国外先进设备,结果对方只肯卖一台已经报废的成型机。带回这台机器后,他拆了又装,装了又拆,闷头钻研大半年,啃下了关键技术。随后,他又带领团队摸索,自主研发出全自动成型设备。走进生产车间,一根高碳钢丝放进机器,成型、热处理、涂层一气呵成——整个产线实现了数字化、智能化运转,一天就能产出七八十枚鱼钩。

在鄱阳县塞客钩具有限责任公司的产品研发中心,年轻设计师揭华港拿起一枚刚下线的鱼钩介绍:“传统鱼钩穿刺力不足,我们花了两年的时间进行技术攻关,将鱼钩密度与核心强度提升了15%以上。”他又指向包装盒上精美的青铜纹样说:“海外客户不仅看重性能,更青睐产品的文化附加值。我们从传统文化中汲取灵感、创新包装,让鱼钩变成展示中式美学的名片。”

不仅钻研技术,更打造品牌。占志波创立了自主品牌“黑金刚”,瞄准高端垂钓市场,并带着产品一次次奔赴海外展会,靠品质敲开了国际市场的大门。“黑金刚”鱼钩单枚零售价平均在十几元,公司年产值超过2亿元,年产鱼钩约2.3亿枚,还斩获了多个国际工业设计大奖。

随着国内休闲垂钓需求持续升温,占志波一方面将鱼钩品类拓展到数千种,从河钓、海钓到路亚钓,不同鱼种对应不同钩型;另一方面,又计划在鄱阳县乐丰镇打造占地4000亩的路亚基地,把一枚小小的鱼钩,延伸出一条长长的产业链。

“县里的钓鱼氛围很浓厚。”江西海霸鱼钩有限公司董事长占志成于2013年创办企业,凭借防脱、拉力更大的麒麟系列鱼钩等专利产品,成功打开欧美、东南亚市场,公司年产值近3000万元。他介绍:“高峰时县城有50多家渔具店,许多爱好钓鱼的人慕名来到鄱阳县钓鱼。”

每年鄱阳湖开渔季,来自全国的钓友汇聚于此,用本地鱼钩切磋技艺,之后还能进作坊体验锻打,带几枚刻着自己名字的鱼钩回家。从2025中国湖城·鄱阳休闲垂钓嘉年华,到鱼钩渔具专题招商推介会,鄱阳县以一枚枚鱼钩为支点,撬动文体融合发展。鄱阳县拥有机械化鱼钩生产企业47家,年产鱼钩超百亿枚。

“全国每10枚鱼钩中,有7枚来自这里。”鄱阳工业园区党工委委员、管委会副主任吴封炮说,“未来,我们将集中精力推动鱼钩产业精密化、品牌化、定制化发展。继续下大力气攻坚关键技术,尤其是在耐磨材料、精密成型工艺等环节促进协同创新。同时,实现一二三产深度融合、联动发展,努力走出一条靠高端产品引领、各有分工又各具特色的产业新路子。”

2026年世界互联网大会数字丝路发展论坛将在西安举行

本报北京7月6日电 (记者金歆)6日,世界互联网大会国际组织在北京举行新闻发布会,介绍2026年世界互联网大会数字丝路发展论坛的基本情况、总体筹备进度及特色亮点。

该论坛由世界互联网大会主办、陕西省人民政府承办,将于7月21日至22日在陕西西安举行。本次论坛以“智汇丝路 数启新程——携手构建网络空间命运共同体”为主题,除开幕式外,还将围绕“丝路电商”合作与发展、智能体协同创新发展、数智时代的文化遗产保护与传承、数智健康等议题举办专题论坛,推动共建“一带一路”国家凝聚共识、携手合作,共同把握数智化发展新机遇。

本次论坛将继续举办部长级会议等高端对话活动。世界互联网大会数智研修院还将聚焦“人工智能驱动的数字贸易”主题,举办能力建设研修班和研学活动,并联合世界知识产权组织中国办事处举办“文化遗产数字化·版权赋能”主题沙龙,为共建“一带一路”国家数字贸易发展和文化遗产数字化保护提供更多可借鉴经验。

介绍,“这一架构里的云端世界引擎负责在云端大规模仿真训练,车端世界行为模型是车端实时决策的‘大脑’,用‘视觉、听觉、触觉’的多传感器全模态感知的数据,来训练生成辅助驾驶专用的大模型,负责感知、决策、控制的端到端执行。”

决策算法的进步,离不开底层硬件的支撑。作为感知系统的关键传感器之一,激光雷达的性能突破尤为关键。“如果要追求宽视野,那么雷达对远处目标的识别精度就会下降;如果聚焦远距离,扫描角度则会收窄。”聂奕说,“因此我们提出了激光雷达双光路架构方案,让一颗雷达同时具备‘广角镜头’和‘长焦镜头’,兼顾宽视野感知与远距离识别能力。”据介绍,该技术已应用于华为乾崮896线双光路图像级激光雷达,目前相关产品已量产商用。

“辅助驾驶的目标,是让出行更安全、更高效。”聂奕表示,“我们将持续在算法优化、硬件迭代和系统集成等方面深耕,推动辅助驾驶技术在更广泛的真实场景中经受检验、稳步成熟。”

华为乾崮探索多传感器融合感知技术路线 感知更精准,出行更安全

本报记者 王 政

识别到了它,并且马上启动了自动紧急制动系统。”

辅助驾驶系统需要在极短时间内完成感知、建模、决策,对算法稳定性和实时性要求较高。在决策算法领域主要存在两条技术路径,一是传统的模块化方法,将感知、规划、控制拆分为独立模块,虽逻辑清晰,但应对复杂场景时规则编写难度大,且存在无法预知的场景;另一条则是端到端的大模型方案,由神经网络直接输出控制指令,虽灵活性强,但可解释性不足。

如何在二者之间找到兼顾安全与效率的平衡点?“华为乾崮智能汽车解决方案所研发的特定架构,尝试提供一种融合思路。”聂奕

前5月完成交通固定资产投资超1.1万亿元 货运量、港口集装箱吞吐量均保持增长

本报北京7月6日电 (记者韩鑫)记者从交通运输部获悉:在一系列重大工程带动下,前5月份,我国交通投资保持高位运行。1至5月,完成交通固定资产投资11488亿元,其中公路、水运分别完成投资7797亿元和865亿元。

前5月,我国交通运输经济延续平稳运行态势,货运量、港口集装箱吞吐量等指标均保持增长——

货运量平稳增长。1至5月,完成营业性货运量231.2亿吨,同比增长3.3%。其中,完成公路货运量174.4亿吨,同比增长3.1%;完成水路货运量34.8亿吨,同比增长4.2%。

港口货物吞吐量稳中有增。1至5月,完成港口货物吞吐量75.1亿吨,同比增长2.2%,其中内、外贸吞吐量同比分别增长1.3%和4.4%。完成集装箱吞吐量1.5亿标箱,同比增长6.3%。

雄安新区加入全球数字经济城市联盟

本报雄安7月6日电 (记者邵玉姿)7月6日,2026全球数字经济大会雄安数智未来论坛在河北雄安新区举行。论坛上,雄安新区正式加入全球数字经济城市联盟,跻身全球数字经济协同发展合作“朋友圈”。

论坛还发布了两大区域协同发展倡议。一是由京津冀三地相关部门共同发起建设“人工智能+制造”京津冀协同创新应用示范区倡议,推动三地人工智能技术与先进制造产业深度融合,打造跨区域产业协同创新样板;二是由雄安新区联合北京交通大学、北京科技大学、北京林业大学、中国地质大学(北京)在京疏解高校共同发起雄安新区与疏解高校数智领域教育科技人才一体化倡议,打通高校科研成果转化、人才落地雄安双向通道,构建产学研用一体化创新生态。

三峡工程综合效益持续充分发挥

本报北京7月6日电 (记者王浩)记者从中国长江三峡集团有限公司获悉:2026年上半年,面对长江上游来水形势变化、用水需求多元等情况,三峡工程补水、发电、航运、生态等综合效益持续充分发挥。

枯水期,三峡水库累计向下游补水超200亿立方米,平均出库流量达10200立方米/秒,平均抬升中下游河道水位0.5米至2.0米,有力保障中下游地区生产生活用水安全。三峡集团按计划完成年度汛前详查,开展三峡工程运行安全及防洪抢险2026年综合应急演练。三峡水库6月7日提前完成汛前消落任务,腾出208亿立方米防洪库容。