

新甘肃·甘肃日报记者 王占东

午后,文县铁楼藏族乡肖家山村,持续10天的雨,越下越大。

国网文县供电公司铁楼供电所内,供电服务班班长马晓云忧心忡忡。

16时许,室外突然传来白马河轰隆的水声,头顶的灯,瞬间熄灭!

“不好!洪水来了。”马晓云忽然想起辖区重点用电单位——位于上游守护熊猫家园的白马河保护站。

拨打电话,信号中断。

“电断了,别说工作,吃饭都成问题。”马晓云和同事抬出一台汽油发电机,准备向站内运送,再出门时,门前的路已被冲毁……

次日清晨,门口道路刚抢通一段,马晓云和同事就装上发电机向山里赶去。走走停停、肩扛手抬……32公里的山路,他们一直走到晚上九点。

发电机响了,灯亮了,又能看见红外相机传回的熊猫影像了。

发生在2020年8月17日文县洪灾后的这一幕幕,国网文县供电公司、白马河保护站职工至今记得。

也是从这次雪中送炭开始,一幅光明与青绿相拥的生态画卷,在陇南山水间越绘越长。

国网陇南供电公司赋能生物多样性保护——

守青绿 护生灵

不被打扰的相逢

陇南是长江上游重要的生态屏障,境内陆生野生脊椎动物超620种,大熊猫、金丝猴、羚牛、朱鹮等珍稀生灵在此繁衍生息,是国内生物多样性最富集的区域之一、大熊猫国家公园甘肃片区所在地。

保护生物多样性,离不开电力支撑。

为大熊猫国家公园提供全天候、稳定可靠的供电保障是首要任务。

9月17日中午,大熊猫国家公园甘肃管理局野生动物救护站监控大屏上,憨态可掬的大熊猫,在林中悠然漫步;矫健的岩羊群,如精灵般,掠过陡峭山崖……

“这都是不被打扰的相逢。”站长刘智说,“这源于我们在核心保护区布设的仿生树监控塔,它们搭载5G网络,与站内监控大屏实时相连。”

言及此,刘智调出一处仿生树监控塔的画面——仿生树与周围森林融为一体,树干中下方是一套热源感应系统,感应到动物后,自动向上方两个双光谱球机发出信号,球机随即启动摄像头,进行360度拍摄。夜间工作时,不发光,不打扰动物活动。树干顶端,是一个高清摄像头,用于瞭望远方,监测火情。

“它的优势,在于能实时自动回传图像。”刘智说,而它们能工作,一刻也离不开电。为此,他们为每一棵仿生树埋设了光缆、电缆。

而底气,在于电网的升级。

刘智回忆,在2016年通电前,保护站工作人员摸排动物活动踪迹等情况,要背上四五十斤重的行李,徒步翻山。保护站内,照明只能点灯,洗个热水澡更是奢望。后来,有了红外相机,但每三四个月还得逐一换新电池,影像的时效性也不强……通了电,不但职工生活条件有了改善,动物保护措施和能力也持续升级。

特别是2021年,为恢复重建文县2020年8月17日洪水被毁电网,国网甘肃省电力公司拨出经费,为大熊猫国家公园甘肃片区修建了两条“电力生命线”工程——按照110千伏、35千伏电网线路建设标准,新建25公里县城至铁楼供电所方向10千伏主供电线路(城铁线),全线以铁塔承载;改造铁楼供电所至大熊猫国家公园入口阳尕山村15公里10千伏线路(铁阳线)。两线可随时握手,一线故障,另一线无缝接续供电。

截至2026年9月,大熊猫国家公园甘肃片区累计布设红外相机超1500台,其中可实时回传相机680台,仿生树监控塔14个,建成“空天地”一体化智能监测体系,对水文、气象、火情、野生动植物等开展全天候立体化监测。

刘智坦言,有了可靠的电力作后盾,保护生物多样性,就有了数字化、智能化手段。

不被惊动的绕行

建强电网的同时,国网陇南供电公司又同步进行“自我革命”——针对陇南电网杆塔沿山脊布设、线路跨峡谷穿行的实际,展开了一场“主动避让”行动。

在电网新建、改造、线路规划初期,国网陇南供电公司主动摸排辖区野生动物核心栖息地、活动廊道、生态敏感区,提前改线、绕道避让,从源头避免电网建设侵占动物生存空间、破坏原生山林生态。

10千伏铁阳线改造,就是典型案例。

2022年完成改造之前,这条15公里的10千伏线路,除5公里沿路外,其余10公里穿越文县铁楼藏族乡寨科桥村、邱家坝村附近林区。2022年改造中,国网陇南供电公司对原有穿越林区的线路进行避让,哪怕多绕行几十公里,也坚决推进。

“新线路绕到林区外的公路沿线,变成了20公里;裸铝线也改为绝缘线,降低火灾隐患;新投用的16台变压器,都上新了降噪音设备。”文县城关供电所副所长朱继平介绍,“现在,这一带林区再无电网线路了。”

武都区两条10千伏线路改造,也是一例。

9月16日,在武都区洛塘镇玄湾村的乡间道路边,一根根新电杆等距而立,施工人员正在为线杆搭挂金具。

国网武都区供电公司洛塘供电所所长王武刚介绍,他们正在推进五马至裕河、枫相至洛塘140公里10千伏供电线路改造,新改造的线路,沿道路、荒坡分布,不穿越林区,为甘肃裕河国家级自然保护区内的金丝猴等动物让路。为此,新线路较旧线路多绕行了40公里。

洛塘供电所服务武都区洛塘、裕河、琵琶、五马、枫相五个乡镇的用电需求,共有10千伏线路560多公里,80%穿越林区。为减少森林火灾隐患、保护野生动物栖息环境,2025年3月,国网陇南供电公司结合电力农网改造项目,率先实施10千伏五裕线、枫渭线避让林区改造。

截至目前,国网陇南供电公司在新建、改建电网线路中,累计避让生态保护红线39处,单条线路最长绕行超20公里。

线路在绕行,人也尽量绕行。

国网陇南供电公司组织一线运维人员,在工作之余,逐山逐线摸排羚牛饮水路径、金丝猴繁育山坡、候鸟越冬河谷、林麝迁徙兽道等关键信息,将电网覆盖区划分为核心栖息地、山区村落、郊区三大片区,建立“一山一档、一线一册”的生态管护台账。照着台账严格执行错峰运维规则:动物觅食、休憩的早晚高峰不进山,繁育期、迁徙季不安排大型施工作业,人工巡线路线主动绕开兽道。员工们常打趣说,现在和山里的生灵就像两班倒的搭档——它们早晚活动,我们午间巡线,互不打扰。

不被伤害的守护

不打扰之外,还有无潜力可挖?国网陇南供电公司立足山区电网实际,以数智化运维赋能线路安全稳定运行。

9月18日下午,在成县国网陇南供电公司输电运检中心,输电全景智慧管控平台的大屏上实时呈现着在线监测数据、通道可视化监控画面和无人机巡视画面。

而这背后,是该中心把科技赋能深度应用到电网巡检中。据了解,该中心运维35千伏及以上线路共92条、2605.287公里。

大屏前,无人机作业班成员庞云飞操作电脑上的无人机管控平台,触动鼠标,对一架位于武都区隆兴镇牛家庄村330千伏线路一座电塔上的驻塔式“机巢”,下达起飞任务。指令下达后,0.5米见方的“机巢”自动打开,一架四旋翼无人机腾空而起,按规划航迹,对周围线路及环境展开拍摄,画面实时自动回传。

“杆塔上架设了太阳能发电板,搭配恒温配电柜和14度电大容量蓄电池组,保证不间断供电,可随时待机巡航,5G网络保证画面实时回传。”庞云飞介绍,“传统人工巡检,从现场发现异常到完成处置需要4—5小时,而驻塔式‘机巢’发现异常只需20分钟,处置异常的时间缩短至1小时。”

目前,该中心已实现110千伏及以上线路无人机自主巡检全覆盖,同时多方面探索拓展应用,实施仿线飞行、输电线路通道快速巡视、关键部位红外测温、无人机带电水冲洗钢化玻璃绝缘子、“无人机+除冰棒”作业、无人机X光无损探伤检测、无人机喷火清除异物等作业。

该中心副主任马晓锋介绍,无人机规模化巡检与大厅可视化在线监测互为补充,构建“空天地”一体化立体运维,80%的高空线路巡检由无人机自动完成,线上实时管控全区域线路运行风险,替代部分人工作业,实现电网安全和生态保护双向兼顾。

天上的“鹰眼”查隐患又快又准,也为导线清障提供了精准参考。

近年来,国网陇南供电公司联合省公安厅森林公安局白水江分局,常态化开展导线障碍物清障工作。

“这项工作非常重要。”多次参与线路清障的王武刚说,电网附近的树木超高后,如果在大风中靠上电线,与电线弧花摩擦,就有安全隐患。冬春季,树木干燥,就会引发火灾;夏秋季,树木湿润,与电线发生击打,会成为导体,形成电线接地,地面半径8米内就带电。若是电线落地更危险,人和动物闯入,在迈步间形成跨步电压,就有触电危险。

在智能化巡检和警电联动支撑下,国网陇南供电公司及时完成清障作业,保障了森林生态安全。

保护生物多样性,加减法要得当,顺应自然是关键。

山里动物多,巡线偶遇受伤、受困野生动物是常事。为避免盲目处置造成二次伤害,国网陇南供电公司为一线班组配发《山野宝贝管护手册》,写清常见物种习性、基础救助步骤、应急联络方式,明确“先疏散人、不随意投喂、不盲目触碰,安全前提下简易处置,第一时间联系林业部门”的处置原则。

有一次,国网礼县供电公司江口供电所副所长张戈等人巡检35千伏江口变电站时,发现一只后腿受伤、无法站立的野生动物。现场员工立即疏散围观群众,提醒大家不要靠近投喂,避免动物应激加重伤势。随后,小心地将其转移到阴凉通风处,对伤腿做简易固定、清洁伤口,备好清水和食物,同时联系礼县洮坪林场林业派出所。当日11时许,林业部门人员到场,确认该动物为国家一级保护动物林麝,系从高崖坠落导致后腿骨折。后续经林业部门反馈,这只林麝已完全康复并成功放归山林。

这件事后来成为陇南各供电所救助动物的“活教材”。



2026年,国网陇南供电公司在武都供电公司、文县供电公司、输电运检中心试点推出《山野宝贝回家计划》,把零散的生态保护行动整合为一套可落地、可复制、可推广的标准化工作体系,让“护生”从自发行为变成标准动作。

人不负青山,青山定不负人。

这份与多部门协同保护生态的自觉和主动,正转化为令人振奋的生态答卷:大熊猫国家公园甘肃片区大熊猫活动范围显著扩大,羚牛种群增长,曾经难觅踪迹的岩羊频频现身,生物多样性图谱不断刷新……

近年来,白水江生态体验馆、白水江自然博物馆、大熊猫野外研究基地,吸引了上万名青少年前来参观学习。他们通过VR体验、林间课堂等多元形式,感知自然的馈赠,播撒保护生态的种子。

铁塔立在山巅,银线牵过云间。对国网陇南供电公司的员工来说,守好每一条线路,也守好每一片山林;点亮每一盏灯火,也点亮每一个生灵的生存希望。这场光明与青绿的相拥,在秦巴山区深处,仍在续写新的故事……



△国网陇南供电公司员工在山林中搭建鸟巢。

本文图片均由国网陇南供电公司提供

◁国网陇南供电公司员工在白水江生态体验馆检查供电情况。

记者手记

护绿,可以如此生动

王占东

在采访中,记者看到、听到了一个个保护生态的故事,它们有一个共同特点:自觉做、主动做。

国网陇南供电公司立足陇南地域生态特点,将生物多样性保护融入电网规划、建设、运维全流程。

不脱离主业。所有工作都围绕电网规划、建设、运维展开,不是额外搞“副业”,而是给主业工作加上生态保护的维度,基层易执行、好落地。

全流程嵌入。从前期规划、中期施工到日常运维、应急处置,每个环节都有对应标准,实现生态保护全链条覆盖。

接地气、可复制。所有内容都来自基层一线的真实实践,没有虚指标、花架子,试点成熟后可快速向全市各县区推广。

生态保护非一日之功,而自觉、主动,恰恰是把爱绿护绿从思想共识转化为生动实践的内生动力。

随着试点范围扩大、智能应用深化、联动机制健全、宣传引导强化,必将形成绿色生产新方式,汇聚起美丽甘肃建设的强大合力。

