

为了早日把电送到湖北去

——国网陕西电力全力推进陕北—湖北±800千伏特高压工程建设纪实

薛怡 刘雪地 高浪舟



陕北—湖北±800千伏特高压工程线路跨越黄河

“现在我们是引流跳线安装，主要安装引流间隔棒，先把间隔棒位置调一下，调正没？看看有没有斜的？把距离也调一下……”2月23日，随着一声开工号令的发出，陕北—湖北±800千伏特高压直流输电线路工程在春节后启动复工。工程陕西段线路建设到了最后收尾阶段，距离开工刚好过去了一年，工程计划今年6月投产带电。为了落实中央“六稳”“六保”工作部署，把陕北的清洁能源早日送到湖北去，国网陕西省电力公司以强烈的政治责任感，扛起“大国顶梁柱”重担，在2020年2月28日开工建设陕西第二条特高压外送通道工程，在抗击疫情的关键时刻，以实际行动带动上下游产业链复工复产，为经济社会复苏注入强劲动力。

克服疫情早开工

陕北地区能源资源丰富，拥有丰富的煤炭资源和太阳能、风能等清洁能源，其中，榆林地区风、光等资源约占陕西省总量的70%，是陕西新能源资源最富集的区域。大量的新能源开发造成电量消纳难、外送难，成为制约该地区新能源发展的“瓶颈”。国家重点规划陕北—湖北±800千伏特高压工程，能把陕西丰富的风、光、火电



陕北—湖北特高压工程首基杆塔组立

国网榆林供电公司积极发挥属地协调作用，派出6个协调小组按照相关县、区政府复工相关要求，解决人员“出行难”、物资“配送难”、进场“人驻难”、防疫“管控难”等问题。施工现场严格落实封闭管理，深化“大安全”理念。在坚持“设施标准、行为规范、施工有序、环境整洁”要求的同时，进一步落实作业现场每日2次定时消杀，餐食配送、分餐分食等疫情防控措施，确保疫情可控、现场安全，确保工程进度和质量不受影响。

严守安全稳推进

“陕特高压工程不光是工程量大，陕北黄土高原的地质条件增加了施工难度，受疫情防控影响属地协调工作量也增加不少。在推进过程中，我们遇到最大的困难是新建的特高压线路要安全跨越多条运行的特高压和高速公路，安全风险极大。”国网陕西电力建设部副主任赵颖博在介绍工程面临的困难时说。

陕北—湖北±800千伏特高压直流工程是落地陕西的第二条特高压电力送出通道。工程线路全长1137千米，途经陕西、山西、河南、湖北4省，整个工程总投资185亿元，将构筑起陕电入

鄂的“直通高速路”。陕西境内建设陕北换流站投资59亿元，建设线路224千米投资13亿元。面对陕北黄土高原特殊的施工环境，国网陕西电力一方面推广“旋挖钻机”“流动起重机”等机械化施工和大截面导线施工新技术新工艺；一方面强化安全监督和风险管控，确保工程施工安全质量稳步推进。

国网陕西电力建立工程管理三级安全监督体系，让管理部门、参建单位及施工人员牢固树立安全发展理念，强化红线意识和底线思维。在推进陕北—湖北特高压直流工程建设中，充分运用信息化管控技术，严守安全红线，全面应用基建“e安全”进行安全质量管理，通过电子作业票、人员实名管控、现场监控球机等信息化手段，精准管控施工现场安全风险。特别是在实施线路跨越施工过程中，对三级及以上风险的作业点全部纳入远程视频监控管控，确保风险分析到位、安全监管到位、质量管控到位，精准管控每一项施工风险。跨越特高压线路、高速公路等99处重大风险作业，全部安全顺利实施，并首次实现了±800千伏特高压直流线路跨越1000千伏特高压交流输电线路。目前，工程线路陕西段线路组塔完成100%，架线完成99%。

卧雪踏冰跨黄河

党员突击队的红旗迎风飘扬，银光闪闪的电力线在牵引机的带动下，像穿绣花针一样连接在陕晋交界黄河两岸高耸的铁塔上。2020年12月20日，陕北—湖北±800千伏特高压直流输电线路工程成功实现跨越黄河，陕西省境内线路建设的最后一个控制性节点工程，按照计划顺利完成。

陕北—湖北特高压直流工程线路在陕西段途经府谷县、神木市、佳县、米脂县、绥德县、清涧县等6个县市。跨越黄河区段施工工程属于陕西送变电工程有限公司（陕西送变电）承建的陕2标段。在陕北黄土高原黄河岸边，隆冬时节寒风凛冽，开

展冻土施工、高空跨越作业，作业人员面临着低温和安全的双重考验。国网“陕电铁军”陕西送变电有成功实施首条“陕电外送”1000千伏交流特高压工程榆横—潍坊输电线路跨越黄河的经验，早已做好了卧雪踏冰、攻坚克难的准备。

陕西送变电项目部的临时党支部向参加施工百余人做了施工前动员，介绍了施工工作经验，要求每一名人员都要注意安全。临时党支部把党旗插在施工的一线，党员突击队队员冲锋在前。凭着“陕电铁军”特别能战斗的精神，“逢山开路遇水搭桥”，设备和材料很快被运到山顶，实施线路跨越的前一天，牵张机械、工器具整齐就位。“抓住关键就能克服困难，针对档距819米大档距和1250平方毫米‘大截面’导线，采用‘大循环牵引’方式，能随时控制调整牵引张力，确保导线受力在控制范围内。”第二次参与特高压跨黄河放线的党员突击队队员王文超，冲锋在前，奔波在各个作业点，已成长为工程建设中的“栋梁”。

陕电外送迎春天

陕北—湖北特高压直流工程从开工到现在，时隔一年，又来到春天。为了早日把陕北的清洁能源送到湖北，线路上的工人们正在冲刺最后的架线安装。陕北—湖北特高压直流工程陕北换流站已全面进入电气安装阶段，换流变等大型设备正在陆续进场，工程建设正安全有序推进，预计5月底将具备带电条件。

陕北—湖北特高压直流工程建成后，每年可输送电量400亿千瓦时，能将陕西丰富的风、光、火电打捆直送湖北负荷中心，相当于替代端原煤1800万吨、减排二氧化碳2960万吨，不仅能推动陕北能源基地发展转型，促进革命老区能源资源开发利用集约开发利用，还能满足以武汉为中心的华中地区用电需求、助力中部打赢污染防治攻坚战。届时陕西电网外送能力将达到2000万千瓦，“陕电外送”将迎来一个蓬勃发展的“春天”。

链接：

“十四五”期间国网陕西电力将从“内强电网、外拓通道”两个方面，全方位服务陕西省加快产业基础高级化、产业链现代化发展。一方面，将投资650亿元，建成750千伏“田字型”骨干网架，加强送端电网；另一方面，将持续推动全省能源电力产业“走出去”，扩大“西电东送”规模，融入全国电力大市场，加快转型升级，实现高质量发展。力争“十四五”末，陕电外送特高压通道“两建成、两核准”，届时全省将形成“一交两直”特高压电力外送通道，实现外送能力比“十三五”翻番，达到3000万千瓦，年输送电量1600亿千瓦时，相当于每年从空中输送煤炭6000万吨。



榆林光伏

国网陕西电力：智能电网为绿色全运添彩

薛怡 于波

第十四届全国运动会（以下简称“十四运”）、全国第十一届残运会暨第八届特奥会将于2021年下半年在陕西举办。光彩夺目的灯光、自动化的场馆离不开可靠的电力保障。为确保十四运开闭幕式及各项赛事、重大活动电力保障万无一失，国网陕西电力按照“最高标准、最快进度、最实作风、最佳效果”办好十四运的要求，积极履行央企责任，提出“六个零四确保”的电力保障目标，打造十四运保电品牌。通过建强电网配套工程、迁改落地城市架空线路、扩大清洁能源消纳供应、应用智能科技等系列举措全力做好十四运电力保障，为绿色全运盛会增光添彩。

智能电网为绿色全运“充电”

国网陕西电力提前半年建成750千伏“两纵双环”骨干网架，实现了陕西主电网“十三五”建设目标，这为全省电力能源优化配置提供了支撑，也为实现绿色全运创造了条件。“两纵”是陕北到关中的两条空中输电“高速路”，输电容量达到610万千瓦，占全省用电负荷的1/4，它将陕北能源基地的风电、光伏等清洁能源送向关中

乃至全省。“双环”是在关中地区架起“双车道的电力高速环线”，保证“大西安”负荷中心有充足的电力供应。“两纵双环”为陕西经济社会发展奠定了坚实基础，也为绿色十四运电力能源供应提供了坚强的保障。

为确保十四运期间场馆可靠供电，国网陕西电力全面提升各级电网的供电能力，实施了21项配套电网工程，目前，17项配套供电工程已建成投运，剩余4项配套电网工程今年上半年将全部建成。针对主场馆建设了330千伏奥体变电站和4座110千伏变电站，已于2020年6月投运，这标志着西安奥体中心“一场两馆”具备了更加坚强的双回链式电网接线结构，极大提高了开闭幕式的供

电可靠性。智能化全户内110千伏变电站建设节约用地面积40%以上，提高供电可靠性的同时，也让城市变得更加环保整洁。

国网陕西电力全面组织专业人员延伸服务，对全省十四运场馆内部供电设施进行安全检查，落实场馆用电安全标准和风险防控措施，确保供电“最后一公里”安全可靠。同时，一个数字化的十四运保电指挥中心正在加快建设，远程视频监控、大数据分析、应急指挥等功能融入覆盖省市县三级电力应急保障体系，建成后将成为十四运保电“运筹帷幄”的“利器”。

智能科技为活力全运护航

为做好十四运期间的用电保障工作，国网陕西电力提出了“电力设备零故障、重要负荷零闪动、保电服务零投诉、电力安保零事件、人员工作零差错、网络信息零漏洞”和“确保开闭幕式供电万无一失、确保各项赛事和重大活动供电万无一失、确保基础保障设施供电万无一失、确保全省生产生活用电万无一失”的“六个零四确保”的保电目标。在变电站建设中，国网陕西电力积

极引入新科技。变电站主建筑采用装配式建筑，大量的建筑部品由车间生产加工完成，现场只需开展装配作业，比原始现浇作业减少工期的同时，也实现了绿色节能环保施工。奥体变电站还应用了智能倒闸操作“一键顺控”技术。将大量、繁琐的人工倒闸操作步骤固化到后台计算机上，只要在计算机上点击一下，就可以自动完成一系列的设备遥控操作，比传统倒闸操作节省了超过70%的时间，大大提高了电力调度操作和倒闸操作的可靠性和准确性。

国网陕西电力还开展智能巡检，利用无人机、自主研发的智能机器人对十四运相关的关键变电站和输电线路及赛事场馆配电设备开展设备精细化巡检，实现定时红外测温、超声波局放检测等工作，随时对设备进行不停电“健康体检”，发现隐患苗头提前处理，确保比赛场馆、重要活动场所供电万无一失。

优质服务为盛世全运添彩

为展示美丽陕西、绿色全运，国网陕西电力积极践行央企责任，提升优

质服务水平。公司与政府联动实施西安东北郊330千伏架空线路迁改落地工程，该工程为国内最大规模的超高压电缆工程，共新建2×21公里电缆管廊、2个电缆终端站，改造4座330千伏变电站，新建330千伏超高压电缆线路超过100公里，工程总投资77亿元。工程建成后不仅让场馆周边空间环境变得整洁清爽，更提高了供电可靠性。

2020年，陕西电网有1成多的用电量是来自风电或光伏。为积极推动陕北风电、光伏发电基地的“绿色电力”进入十四运场馆，进一步提升“绿色电力”在场馆用电中的比例，国网陕西电力专门开辟绿色通道，服务陕北光伏、风电加快并网，并通过组织电力市场交

易，与十四运场馆方面签订新能源消纳协议。到全运会开幕的时候，主场馆将全部使用来自陕北的绿色新能源，为绿色全运增添浓重一笔。

绿色全运盛会，离不开绿色交通系统。国网陕西电力建成的电动汽车城际快充网络和陕西省智慧车联网平台，为全运电动汽车充电提供了便利。2020年底，陕西已累计建成大型充电站205座，充电桩3960台，实现营业区内高速公路服务区、各市县、重要景区充电设施全覆盖。陕西智慧车联网平台，已接入陕西境内2.02万个充电桩的数据，形成了以电动汽车充电为基础的能源服务新生态。2020年全省充电电量超过5.2亿千瓦时，减少石化能源消耗31万吨，开展绿电交易，为打赢三秦“蓝天保卫战”作出积极贡献。全运期间，陕西电动汽车快充网络和智慧车联网平台将持续发挥作用，让全运盛会的天更蓝。

光伏充一体智能充电站



西安330千伏奥体变电站顺利投运



西安奥体中心主体育场