

# 采空区变绿色新能源基地

## 陕西榆神工业区立体化打造煤炭采空区光伏产业

◆本报通讯员李涛 强继霞

作为陕西省装机规模最大的光伏发电站——神木县大保当镇小阿包村榆神工业区协和生态200兆瓦光伏电站近日正式并网投运。

“与周边定边、靖边等地,甚至新疆、宁夏等省的光伏产业不同,榆神工业区的光伏产业不是建立在荒漠上,而是在煤矿采空

区和备采区发展。地下是备采煤矿,地表种植沙打旺、臭柏等林业作物,距离地面1.2米高处是太阳能光伏电板支架,通过采用‘农地种电’的办法将生态农业与光伏发电结合起来。”榆神工业区管委会光伏产业办公室主任张彦军介绍,榆神工业区依托资源优势,紧抓国家鼓励和扶持新能源产业的有利契机,统筹规划,因势利导,探索出了一条煤矿采空区综合治理与光伏产业协同发展的新路。

目前,煤矿采空区光伏产业示范基地建设总体规划已完成。据介绍,为切实推进示范基地建设,榆神工业区委托西北电力设计院编制完成了《榆神工业区煤矿采空区光伏产业发展规划》(以下简称《规划》)。《规划》在综合光伏产业园的太阳能资源、电网接入、地下资源压覆及开采、工程地

质、交通运输及施工安装条件等诸多因素的基础上,充分兼顾资源开采年限与光伏项目运行寿命的“时间差”,在煤矿备采区内规划了6个光伏产业区,总规划面积117平方公里,总装机容量为500万千瓦。规划的6个光伏区分4期开发,开发年限为10年。

### 光伏项目接踵而来

8个光伏项目总装机容量70.95万千瓦,总投资约70亿元

站在电站瞭望台上,密密麻麻的蓝色太阳能光伏板犹如一片蔚蓝的大海,甚为壮观。

在榆神工业区锦界清水园,榆神工业区光伏办公室副主任李立指着一片太阳能光伏板介绍说:“这是占地6000亩的榆神协和发电站,于2014年12月建成发电。根据规划,这就是工业区的6个光伏产业区之一,也是第一期20万千瓦生态光伏电站。”

而在大保当镇高圪堵村、红泥壕村和小保当村一带的上海航天榆神5万千瓦并网光伏发电项目现场,工人们正在组装太阳能光伏板。项目经理杨益辉告诉记者:“项目总投资超4.89亿元,占地面积约1.18平方公里,采用分块发电、集中并网的方式,选用245瓦多晶硅电池组件,共20.48万块。从去年7月1日开工,目前已完成投资2.85亿元,完成地桩约6.5万根,安装支架约4500组,预计明年6月份组装完成,并网发电。”

除了这些项目,中国风电集团东投能源有限公司10万千瓦光伏项目正在进行升压站建设,部分场平和桩基工程完成;中电投陕西黄河能源有

限公司20万千瓦光伏项目正在进行升压站建设;浙江昱辉新能源有限公司两万千瓦光伏项目桩基工程全部完成;榆林恒久能源有限公司两万千瓦光伏项目正在场平;锦阳光伏电力有限公司10万千瓦光伏发电项目、陕西科锐光伏新能源发展有限公司等均已获得省发改委的备案通知,正在做开工前的准备工作。

据介绍,目前,榆神工业区共获得上述8个省发改委备案的光伏项目,总装机容量达70.95万千瓦,总投资约70亿元。这些在建项目均尽量减少对灌草生长的影响,光伏板支架高度全部设计为最低处离地面1.2米以上,满足地表种植养殖条件,并缴纳环境治理保证金,待审核通过后才予以返还。针对园区沙化土壤的性质,光伏区种植苜蓿、沙打旺、臭柏、紫穗槐等牧草与灌木17万亩,以践行“地下采煤,地表种植,地上发电”的立体开发初衷。目前,榆神工业区还有10多个光伏项目正在进行前期准备工作。

### 光伏发电收入将超采煤

社会效益、经济效益和生态效益兼得

在上海航天榆神5万千瓦光伏发电项目建设处,来自大保当镇补拉湾村的村民杨明正和村里的其他几个人安装太阳能光伏板。他告诉记者:“我每天能组装60多块电池板,能挣150多元钱。当下正是农闲时节,我就在家门口打起了小工。”

“除了组装电池板,在植被种植、电池板清洗等方面,光伏项目企业尽量雇用当地村民,让他们参与光伏产业建设,并从中受益。”张彦军说,这只是光伏产业带动社会效益的一个缩

影。若按每年300元/亩租赁土地建设光伏项目,并以25年项目试用期计算,当地农民可收入土地租赁费13.5亿元,人均每年租地收入约5400元,这部分收入占到当地农民收入的1/3以上。

据介绍,示范基地按规划500万千瓦全部建成后,年发电量67.5万千瓦时,按光伏项目上网电价每千瓦时0.95元计算,年可实现发电收入64亿元,且产品均为绿色能源。

张彦军给记者算了一笔账:所有光伏项目占地面积全部为煤矿开采区,煤炭开采量每年最大为2000万吨,按目前吨煤售价200元计算,销售收入约40亿元。与光伏基地每年64亿元的发电收入相比,按同等土地面积的产出计算,地上光伏发电收入将超出地下采煤收入。

除了上述社会效益和经济效益,光伏产业的生态效益才是最重要的。仅榆神协和发电项目投产后,年发电量2.7亿千瓦时,每年可减排二氧化碳26.8万吨、二氧化硫994.4吨、二氧化氮1026.4吨、烟尘1201.9吨,相当于每年节约标煤约9万吨。

按这样计算,届时,67.5亿千瓦时的年均发电量,每年可减排二氧化碳670万吨、一氧化碳592.5万吨、二氧化硫24860吨、二氧化氮25660吨、烟尘30047.5吨,年可节约煤炭资源236万吨,而地面可种植8万亩左右的各类牧草和部分经济作物,实现采空塌陷土地利用最大化。

准。其中,对于已经建成的中电投陕县响屏山风电厂工程等4个项目提出的整改要求是:尽快覆土,采用人工和自然相结合,通过植被移植等方式进行植被恢复,并按照水保方案要求防护;对开挖的山体采用网格固土,在网格内喷播植草;对于地埋电缆区域,要求覆土整治,绿化恢复等。同时,对未开工建设的项目要求从源头加强管理,开展施工期环境监理工作,监理结果将作为项目验收依据之一。对于已验收的大唐三门峡风力发电有限公司三门峡鞞子山风力发电工程及三门峡华阳发电有限公司大唐豫燕山风电场工程,要求其按照整改要求进行自查自纠,完善生态保护措施。

## 国家发改委发布第二批低碳技术目录

涉及煤炭、电力等12个行业

本报记者徐卫星北京报道 据国家发改委网站消息,为贯彻落实“十二五”规划《纲要》和“十二五”控制温室气体排放工作方案》的有关要求,加快低碳技术的推广应用,促进我国控制温室气体行动目标的实现,国家发改委在2014年8月发布《国家重点推广的低碳技术目录》(第一批)的基础上,继续组织编制了《国家重点推广的低碳技术目录》(第二批)(简

称《目录》(第二批)),并予以公开。

《目录》(第二批)涉及煤炭、电力、建材、有色金属、石油石化、化工、机械、汽车、轻工、纺织、农业、林业等12个行业,涵盖新能源与可再生能源、燃料及原材料替代、工艺过程等非二氧化碳减排、碳捕集利用与封存、碳汇等领域,共29项国家重点推广的低碳技术。

## 太原提前完成燃煤机组超低排放改造

二氧化硫、烟尘、氮氧化物年排放减少82%、75%、50%

本报记者高岗松太原报道 记者日前从太原市环保部门获悉,截至11月底,太原市提前完成燃煤机组超低排放改造升级,火电行业二氧化硫、烟尘、氮氧化物排放量年分别减少82%、75%、50%。

今年3月,山西省政府下发《关于进一步加快推进全省燃煤发电机组超低排放改造工作的通知》。按照省政府的要求,现役单机300兆瓦及以上燃煤机组要在确保正常电力生产供应的同时,按照区域分布、错峰改造科学合理安排改造工作,全部完成超低排放改造的时限由2020年提前至2017年底。到2017年底,对未完成改造、达不到超低排放标准的300兆瓦及以上燃煤发电机组一律予以关停。

“作为省会城市,我市自加压力,提出市区内的燃煤电厂必须在2015年底完成超低排放改造,不仅要好于超低排放标准,而且要达到天然天然气轮机排

放标准。”太原市环保局总务处处长刘士俊告诉记者,超低排放改造完成后,其排放的烟尘浓度不大于5毫克/立方米,二氧化硫排放浓度不大于35毫克/立方米,氮氧化物排放浓度不大于50毫克/立方米。

据了解,太原燃煤机组超低排放改造,共涉及大钢、大唐太原第二热电厂、古交兴能电厂等3家企业的9台300兆瓦及以上燃煤机组。

记者来到刚完成改造任务的大唐太原第二热电厂。现场一位环保监测人员告诉记者,今年该企业共有4台机组要完成超低排放改造。当天环保部门对正在运行的1台发电机组燃煤锅炉排放的污染物进行手工和在线监测比对。监测数据显示,其二氧化硫、烟尘、氮氧化物排放浓度分别为10毫克/立方米、3毫克/立方米、27毫克/立方米,均好于燃气锅炉污染物排放标准。

## 海南加快绿色环保矿业建设

2017年或将全面停止商业性勘查

本报记者孙秀英海口报道 记者近日从海南省地质矿产工作座谈会上获悉,海南将继续压缩矿业权数量,到2017年或将全面停止商业性勘查活动。同时,严控新设出让及延续采矿权,省级发证固体矿产采矿权总量只减不增,最大限度地减少矿产资源开发对生态环境的影响。

海南省国土资源厅总工程师张信芳在座谈会上表示:“海南将严守生态红线,以保障绿色发展和可持续发展。因此,将严控一般性矿业开采,宁可做好矿业资源的战略性储备,也不低水平盲目开发,坚定保护好海南优良的生态环境。”

据了解,海南省具有得天独厚的自然资源和生态环境,但环境承载力有限,岛屿生态环境相对脆弱,一旦遭到破坏就难以恢复。为大力缩减矿业活动对生态环境的影响,2014年

底,海南省政府作出审批新设探矿权、停止审批新设砂石料及地热矿泉水等保障性矿种以外的采矿权,严格管控已有矿业权;同时,划定生态红线禁止区、限制区,严格约束矿业活动空间。

为配合做好矿业权开采的刚性收缩,海南省还将精心编制矿产资源“十三五”规划,优化矿业布局及时序,有效规范管控;深化矿业权清理整顿,加快绿色环保矿业建设;推动出台《海南省油气资源管理条例》,并全力推动全省矿业从陆域向海域、从固体矿产向液体矿产勘查开发的重大战略性转移转型。

“海南将建设绿色矿业,适当缩减不合理开发,同时积极开展自然资源资产负债表的评估、调查、修复等工作”,对于今后的矿业开发形势,张信芳说。

## 新疆首座风电一体化电厂将并网发电

探索试验“风电、光电、火电”打跨区远距输出

本报记者杨涛利乌鲁木齐报道 记者从新疆能源(集团)有限公司了解到,其在哈密市东南部烟墩区域投资建设的,新疆首座风电一体化电厂预计将于今年年底并网发电。

据了解,所谓风电一体化电厂,指既利用风力发电又利用光伏发电。哈密白天光热资源丰富,光伏板白天可充分利用光能发电;到了夜间则利用风机发电,从而实现每天24小时最大限度发电。

按照新疆能源(集团)有限公司的计划,风电、光电并网发电后,最终还要与当地的火电并网,利用哈密——郑州±800千伏特高压直流输电线路,实现风电、光电、火电捆绑一体的跨区远距离送出。

“风电和光伏发电都不太稳定,风电受到风力大小影响,光伏发电受到光热资源影响,但火电是稳定的,将风电、光电、火电并网发电,目的是实现风电、光电的稳定输送。当风光资源稳定丰富时,就适当控制并网的火电输送;当风光资源不稳定时,则调节增加并网的火电输送。”新疆能源(集团)有限公司相关人士解释。

近几年国内风电等新能源项目发展迅猛,目前全国风电装机已近7000万千瓦。但受电网建设及风、光电特性影响,很多地方存在弃风、弃光现象。哈密风电基地在前期专题科研成果基

础上,提出“风电、光电、火电”打跨区远距输出,这在新疆还是首次探索试验。

哈密风电基地是国家规划的重要风电基地,也是我国首个利用跨区特高压输电通道开展风电消纳的示范项目。项目的实施对探索新的风电消纳利用方式、加快风电产业持续健康发展具有重要意义。

目前,内蒙古也将“风电、光电、火电”三位一体的电力能源输出作为重点打造项目,正在全力打造“风电、光电、火电”三位一体的电力能源输出基地。多种能源打捆,利用跨区输电通道送出的开发模式已成为我国扩大风电等可再生能源消纳范围的主要途径之一。

### “地上种电”解决采空区治理难题

煤矿开采、生态种植和新能源发展有机结合

榆神工业区地处神府煤田腹地,煤矿井田面积达499.35平方公里,随着煤田的开采,势必会形成大面积的采空区,给矿区人民群众的生命和财产安全带来严重影响,也给本来脆弱的生态造成极大破坏。那么采空区和备采区所在的土地该如何有效利用?

“传统剥离回填等治理方式效果十分有限,加上矿村矛盾难以解决,生态治理难见成效,老百姓生计无法保障。面对这种实际,榆神工业区形成了园区传统能源和新能源一起发展的新模式。”张彦军说,尽管刚开始,好多人持不同看法,但在协和并网发电后,人们看到了实效,很快统一了对这种立体式开发思路的认识。

“像协和发电站一样,我们在采空区、备采区集中规划建设大型地面光伏电站,将煤矿开采、生

态种植和新能源发展有机结合,多产联动,走规模化、产业化综合治理的路子,有效提高了土地的综合利用率。”张彦军认为,光伏产业不但可以充分利用区域丰富的太阳能资源,大力发展新能源产业,还能有效缓解资源开发与环境保护的矛盾和问题。通过产业化对采空区进行集中治理,实现资源利用最大化,而这也成为榆神工业区光伏产业的重要特色,也是优势所在。

“为进一步扩大成果,推广治理经验,提升建设水平,工业区正在申请设立国家级煤矿采空区光伏产业示范基地。”张彦军指出,光伏产业不应只是注重量多,更应注重土地的综合利用率,从这个意义上说,榆神工业区采空区光伏产业示范基地的设立,对我国特别是西部资源开发地区的采空区环境治理,具有重要的引领示范和带动作用,也是实现资源环境协调可持续发展的一个积极有益尝试。

### 发展光伏产业需要什么优势条件?

当地太阳能资源丰富,电网接入条件好,用电量

“当然,要发展光伏产业,优越的条件是必不可少的。”张彦军表示,榆神工业区地处毛乌素沙漠边缘,地貌以平缓沙丘为主,植被稀疏,煤矿井田面积大,因气候原因和资源压覆问题,大部分地方无法实施农业生产和其他工业项目,这为光伏产业的发展提供了丰富的土地资源。除此之外,当地年平均太阳总辐射量每平方米为6047.98兆焦,年平均日照2670.6小时,属二类太阳能资源较丰富地区,是适合建设大型光

伏电站的好地方。据介绍,榆神工业区属国家级经济技术开发区,是国家新型工业化产业示范基地和陕北能源化工基地的核心组成部分。园区规划面积1108平方公里,区位优势,交通便捷,资源丰富。经过近10年的快速发展,现已形成煤电、煤(盐)化工为主的产业格局。作为工业集中区,目前,当地电网接入条件好,用电负荷达到480万千瓦,可以消纳约400万千瓦的光伏电量,余电可依托输电通道全部送出。



图为榆神工业区协和生态光伏电站。李涛摄

## 三门峡开展风电项目生态修复

16家风电企业需在明年5月底前完成整改任务

本报记者邵丽华 见习记者刘俊超三门峡报道 河南省三门峡市环保局近日对辖区风电项目开展了生态修复专项整治工作,要求16家风电企业在明年5月底前完成整改任务,恢复植被,维护生态平衡,让清洁绿色能源所依托的自然生态环境更加绿色。

近年来,三门峡大力发展风电项

目,以风电项目建设为主的新能源产业蓬勃兴起。目前,市内建设的风电场项目共计16个,其中已经验收两个,已建成未验收4个,未动工项目10个。16个风电项目总装机容量859兆瓦,总占地面积396.32公顷,其中永久占地面积105.85公顷。

10月份以来,三门峡环保局对全市所有风电项目进行了专项核查,发现辖

区风电项目建设过程中不同程度地存在粗放施工、过渡开挖、渣土随意倾倒、恢复工程滞后等问题。

针对这些问题,三门峡环保局决定在全市开展风电项目生态环境修复专项整治行动,要求各级环保部门督促项目单位严格按照《环境影响评价报告》要求按期整改到位。将检查中发现的问题分为3个类别分别制定了不同的整改标

固废产业  
领导企业

郑州鼎盛  
工程技术有限公司  
特约刊登