

# 企业周刊

# 青山犹在 良田犹存

### 邢台矿应用充填采煤技术,延长矿井服务年限二三十年

◆本报记者周迎久

经过40多年开采,河北省邢台市的大块煤田越来越少。当地的老煤企产业结构怎么调整?下一步出路在哪儿?大量闲置人员和设备怎么处理?

经过长时间研究实践,邢台矿摸索出了充填采煤技术和循环经济模式,既解决了建筑物下压煤开采难题,控制了地面沉降及煤矸石的环境污染,也为煤区可持续发展探索了一条新路。

#### ■地表沉降问题咋破解?

□采煤后,把矸石、粉煤灰充填到采空区,抑制地表沉降

“过去,我们不仅受煤矸石粉尘污染,村子里还有大面积的地裂沉降,房子也出现了裂缝。现在,用煤矸石充填采煤区,地面不再塌陷,村子不用搬迁了。”邢台市卧龙庄村村民朱志军,对矿山的变化感受颇深。

“变化主要得益于采煤技术的革新。”邢台矿总工程师丁燕斌介绍说,近年来,矿区从规划、技术创新、设施建设入手,应用了建筑物下综合机械化充填开采技术,不仅解放了建筑物下压煤,控制覆岩运动和地表沉降,还保护了矿区环境。

据了解,地下采煤会造成地表不同程度的沉降。为保护地表建筑物,国家对于建筑物下、铁路下和水体下(三下)开采有严格的限制,没有稳妥的技术措施和可行的操作方案,禁止在建筑物下采煤。而今,邢台矿通过技术创新破解了这一难题。

“在确保地表建筑物正常使用的前提下,实现井下煤炭资源回采率85%。”邢台矿综采二队技术副队长王怀俭介绍说,传统煤矿开采方法,对地面地貌破坏严重,基本上采区上方都会出现沉降变形。而充填开采,就是采煤后,把矸石、粉煤灰充填到采空区,填满捣实,支撑起工作面顶板,起到抑制地表沉降的作用,不会造成地面建筑物下裂沉降。

从邢台矿检测部门监测数据来看,目前,煤炭开采区的地面沉降问题已经得到控制。

#### ■沉睡资源挽救了危困企业

□建筑物下固体充填采煤技术,延长矿井服务二三十年

“新技术的应用,唤醒了沉睡资源,也救企业于危困之中。”丁燕斌说,几年前,邢台矿曾面临资源匮乏,而邢台矿建筑物下压煤预计有5000多万吨。弃煤不采,按我国采煤行业的技术政策是允许的。如果要采,则承担很大风险。2008年,经过调研论证,邢台矿走上了“以矸石换煤炭,以体积换体积”的发展路子,让老煤企焕发了生机。

丁燕斌介绍说,煤矸石填充技术的最大价值,就是让邢台矿建筑物下5000万吨采煤资源的解放成为了可



山西省吕梁市临县木瓜坪乡一村庄因煤矿开采而严重塌陷。

资料图片

能,为冀中能源集团解放建筑物下3.5亿吨采煤储量提供了借鉴。同时,也为全国煤炭工业解放建筑物下采煤资源探索出一条新路。

据了解,随着技术日臻成熟,邢台矿将建筑物下充填开采技术打造成了煤炭行业科技矿山建设的新标杆,先后从4个工作面置换煤炭60.9万吨,充填地面矸石粉煤灰废弃物63.2万立方米,充填率达到98%以上,在国内处于领先地位。

目前,“建筑物下固体充填采煤技术”的成功与不断完善,使邢台矿2000多万吨建筑物下压煤和3000万吨下组煤得以解放,可延长矿井服务年限二三十年。

据了解,邢台矿的矸石粉煤灰充填技术,在全国煤矿行业属于首创。这一措施既实现了不迁村开采,又能增加煤炭可采储量,为企业可持续发展奠定了坚实的基础。

#### ■煤矸石不再污染

□品位高的发电,品位低的矸石充填井下,还可作为高速公路路基料

40多年的持续开采,邢台矿产生了大量矸石,堆积成山,给周边环境带来了很大污染。

近年来,邢台矿利用循环经济模式,把洗煤厂尾矿煤泥及品位高的矸石用于电厂发电。同时,把矸石电厂产生的废弃物、粉煤灰、洗煤厂品位低的矸石,用于井下充填开采,创出一条消化固体废弃物,增加资源储备的路子。

目前邢台矿一年可就地消化近100万吨矸石,除去洗煤产生的矸石,还能消化矸石山近50万吨。

同时,邢台矿又把矸石作为高速公路路基料。3年多时间,冀中能源搬掉了多年堆积的矸石山,腾出了110亩土地,

节省了尾矿堆存成本。

如今,邢台矿整个开采过程都在生态、低碳下运行,开采模式由传统粗放型,逐步转变为集约低碳型,保证了矿石开采后地面“青山犹在,良田犹存”的自然原貌。

## 相关新闻

### 遂昌金矿把矿洞当成资源经营

## “竭而不废”秘诀何在?

◆吕伟民

钱瓿之源的浙江省遂昌牛头山麓,有一座既没尘土飞扬,也无废水横流的遂昌金矿,取而代之的,是随处可见的矿区游览者。

据了解,遂昌金矿开采历史悠久,早在唐代就有采冶活动,在明代曾是全国最大的银矿产地。但随着矿石资源的日趋减少,贵金属产量逐年下降。矿区要不要转型?如何“竭而不废”?成为遂昌金矿面临的一个重要问题。

2003年,遂昌金矿开辟了一条废弃坑道作为旅游试点,展示明代万历年时期开采遗留的部分矿业遗迹,当时虽然设施简陋,但引起巨大反响,游客好评一片。

2004年,遂昌金矿委托浙江

大学编制了《遂昌金矿矿山公园总体规划》,决定发挥矿业遗迹众多、文化底蕴深厚、自然环境优美等独特优势,从资源消耗型的采矿业,转向全面可持续发展的旅游业。2007年12月,遂昌金矿国家矿山公园正式开园。

“过去,工人们千辛万苦去挖矿,沙中淘金。现在,组织游客到矿洞参观,却能带来更多收入。”矿山公园负责人叶溯永介绍说,开园当年,景区收入不到50万元,2014年,景区接待游客20多万人,整体收入已超过1亿元。

“现在,我们的目标是用3年~5年时间,再投入5亿元,争创5A级景区,把剩余的‘生态宝藏’留给子孙后代永续保护开发。”叶溯永说,新产业成为遂昌金矿永不枯竭的“第二金矿”。

晟是盈利的4家之一。

2010年建厂之初,华晟就购买了多台收割机,免费为农户收割农作物。农户既节省了200元/亩的收割费,又减少了秸秆处置的麻烦,而华晟则解决了秸秆来源的难题。

由于秸秆热值较低,要达到发电能量,通常添加15%~20%的煤。华晟通过技术创新,专门从德国进口了打碎机,对建筑废木料破碎后掺烧,来提高秸秆热值(热值在5000大卡左右)。

虽然采取了一系列措施,但每年秸秆收集的人力成本、燃油成本的上涨等,仍让华晟倍感压力。

#### 原料成本怎么降低?

探索秸秆收集利用新模式,签订近万亩土地集体流转协议

几十台收割机在稻田里作业,扒草机将产生的秸秆收集,打捆机将秸秆打成重约400公斤的包装,夹包机夹到路边卡车上,然后运回发电厂。这是华晟探索的秸秆收集利用新模式在访仙镇华晟仁里农场秋收时展现出的景象。

访仙镇农服中心副主任侯新华介绍说,作为丹阳市最大的农场,仁里农场水稻种植面积有7000多亩,占了全镇水稻总面积的1/5。

2013年,华晟投资2.5亿元,上马了30万吨大米加工项目,并与仁里村签订全村近万亩土地的集体流转协议,打造当地最大的稻米种植基地。

为方便收集秸秆,华晟投资400多万元,统一派发种子,统一播种,统

一收割,统一收粮,将流转农田交由31位受聘农户管理,农户管理工资为400元/亩,每亩要上交600斤麦子、1050斤稻子,超产部分由农户和农场分成。这31位种粮大户中最多的管理近千亩,最少的也有200多亩。

#### 如何延伸产业链?

构建循环农业产业链,打造集发电、稻麦生产、加工、销售于一体的企业

“机械、种子、农药等农资都由公司承担,我们出人工、拿报酬,种得好还能拿超产分成,去年收入有10多万元。”一名受聘农户坦言,在家种田有这样的收入,真是做梦也没想到。

据悉,仁里农场的主导产品是优质无公害稻米,生产过程中采用稻、鸭共养模式,使用无公害的有机肥料,收获的稻谷运往公司稻米加工厂加工,稻麦秸秆则作为生物发电厂的原料,发电后剩下的草木灰返回到基地作为有机肥料,循环利用,形成生态、环保、绿色、可持续发展的循环农业产业链。

据测算,每亩粮田稻麦两季可回收秸秆近一吨,每吨秸秆可发电800度,每年仁里农场及周边农户回收的秸秆可达两万吨,可生产1600万度电。回收的秸秆经过能源化处理产生草木灰,再回归农田作为农场的生态肥料,形成颇具特色的清洁环保、生态循环的可持续发展农业产业链。

目前,华晟已是一家集生物发电、优质稻麦生产、优质大米加工销售等涉农项目于一体的农业龙头企业。

## 青岛浒苔有用处了?

### 中恒能投资20亿元,将与青岛在四领域开展合作

◆本报通讯员王诺 王大壮

中恒能(北京)生物能源技术有限公司(以下简称中恒能)与山东省青岛市环保局日前签署战略合作协议,计划

投资20亿元,按照能源化、资源化、无害化的处置目标,在浒苔的综合处置技术研发、城区生活污水污泥处置、垃圾填埋场渗滤液处置、有机废弃物综合处理应用等领域开展合作。

#### 用绿藻生产工业级沼气和养殖饲料

浒苔虽无毒,但大量繁殖会遮蔽阳光,而死亡的浒苔还会消耗海水中的氧气,影响海底藻类生长。国外把浒苔类的大型绿藻爆发称为绿潮,视为和赤潮一样的海洋灾害。每年,青岛市都需要投入大量人力物力处理浒苔。

但浒苔具有自身有机质成分含量高和重金属元素含量低的特点,经过加工可充分利用。中恒能将运用耐高盐

的厌氧发酵技术,联合清华大学、中船重工一起,加快浒苔综合处置技术的研发,在浒苔繁殖的集中期就地(在海上)处置,既可生产大量工业级沼气满足自身需要,又可产生大量的水产养殖饲料,同时达到净化海水的目的。

据介绍,这项技术力争在2016年投入全面应用,技术试验成功后,将对各地普遍存在的蓝藻、水葫芦等藻类泛滥的水体治理提供很好的示范作用。

#### 多原料混合厌氧发酵处置污泥

农村随处可见的各类秸秆、畜禽粪便、屠宰污水、病死畜禽尸体、餐厨垃圾、生活污水、有机废水等有机废弃物,混合之后在隔离氧气的情况下发酵,成为工业使用沼气和优质有机肥。

据悉,这项中恒能研发的全混料厌氧发酵生活污水污泥处置技术,已连续稳定运行近一年,目前每天可处置青岛市区300吨左右生活污水。随着协议的签

署,将逐步对青岛市区其他的生活污泥,以及其他地区的生活污泥进行处理,并有望彻底解决这一困扰多年的处置难题。

此外,生活污水处理后产生的有机肥,将会被大规模利用,带动现代农业的种植。据了解,中恒能与青岛泰能集团已联合申请亚行两亿美元的专项贷款,将用3年~5年时间,在青岛市范围内建设生态示范区。

#### 垃圾“渗滤液”困扰将彻底消除

青岛现有7座垃圾填埋场,每天垃圾产生的渗滤液达到1万多立方米,仅小涧西垃圾填埋场的生活垃圾每天产生渗滤液2000多立方米,远远超过自身处置能力。

协议签署后,中恒能将在小涧西建设一个嵌入式处理项目,帮助处理渗滤液,将垃圾渗出的“汤汤水水”制成工业

级沼气,再度进入老百姓家中。

同时,小涧西垃圾填埋场每天排空的3万立方米沼气,可收集压缩制成工业沼气供工业和居民使用。此外,在对小涧西垃圾填埋场渗滤液深度处理的基础上,这一技术还将逐步推广到其他6座垃圾填埋场,从而彻底解决困扰政府多年的垃圾填埋场渗滤液处理问题。

#### 高浓度有机废水处置不是“老大难”

酿酒、食品加工、水产行业产生的高浓度有机废水,如何处理一直是“老大难”。而中恒能研发的处理高浓度有机废水的专有技术,之前曾成功运用在景芝酒厂、青岛凤凰印染厂。

预计3年内,中恒能将投资两亿多元,通过政府监管引导、企业治污合作等形式,逐步在以青啤、即墨老酒、琅琊

台等为主的酿酒行业,以青岛食品厂为代表的食品加工行业,以及大型水产加工等行业推广这一技术。

据介绍,这些行业和企业的高浓度废水,经过资源化、无害化处置后,既可为清洁能源,又可为企业节省高昂的废水治理费用,彻底解决行业污染物治理的难题。

## 十堰两电厂完成清洁改造

### 深度脱硫脱硝设施开始试运行

本报通讯员叶相成 吴双报道

湖北省十堰阳森石煤有限责任公司的深度脱硫脱硝设施日前开始试运行,标志着十堰市两家燃煤电厂清洁改造工程全部完工,对改善当地大气质量和推进主要污染物总量减排的意义重大。

据了解,十堰市共有两家电力企业,装机容量共207兆瓦。其中,阳森石煤有限责任公司采用的是SNCR选

择性非催化还原脱硝工艺和尾部烟气增湿活化脱硫工艺。

而另一家电力企业——东风汽车公司热电厂锅炉烟气脱硝采用低氮燃烧器+SNCR减排新技术,脱硫工程采用炉内喷钙循环流化床脱硫+锅炉尾部增湿活化再循环脱硝工艺深度脱硫。2014年10月,5台锅炉全部完成脱硫脱硝改造,目前正在试运行中。

#### 向电网提供更稳定的电能

## 华能靖边“风光互补”并网发电

本报讯 华能陕西靖边龙洲风电场“风光互补”光伏发电一期工程近日顺利实现并网发电。

据介绍,此工程是2014年“西洽会”签约项目,投产后能有效弥补独立风力发电和太阳能光伏发电的不足,实现资源最大程度的整合,向电网提供更加稳定的电能。

工程总装机容量3万千瓦,总投资约3.05亿元,年发电量为4595.58万千瓦时,平均年利用小时数为1276.94小时。预计每年可节约1.3万吨标准煤,减少烟尘排放量约37吨,减排二氧化硫约252吨、二氧化氮约445吨、二氧化碳约4万吨。

李海宁

## 平顶山创办再生资源产业园

### 实现建筑垃圾资源化再利用

本报讯 为有效处理城市开发、旧城改造产生的建筑垃圾,河南省平顶山市卫东区在财政、土地、资金等方面出

台优惠政策,吸引民营资本创办平顶山再生资源产业园,实现建筑垃圾资源化再利用。

据悉,仅园区内的河南旭龙再生资源有限公司年可处理废弃物160万吨,生产再生骨料40万立方米,道路步砖、道沿砖、草坪砖、广场砖、空心砖、道路

砖等2.8亿块,有机土壤和复根用土20万立方米,总产值可达1.28亿元。

当地环保局负责人介绍说,建筑垃圾原始处理方式采用的是填埋、堆放等处置方式,既造成资源浪费,还占压土地。建筑物再生利用,带来良好的社会效益和环境效益,实现了建筑垃圾减量化、资源化、无害化。

王蔚琼

# 普遍亏损下为啥能盈利?

## 循环经济构筑产业链 一年吃秸秆二十多万吨

◆曾丽萍 蔡卫平

“发电机组一年运转10个半月,要吃掉秸秆22万吨。我们通过集中管理,免费收割、创新技术等措施解决了生物质发电的原料问题。同时也实现秸秆的零废弃、零污染和高效利用。”江苏华晟生物发电有限公司(以下简称华晟)董事长王甲云介绍说。

#### 生物质发电成本怎么降?

工业化管理秸秆的收、储、运,建筑废木料破碎掺烧,提高热值

“我们利用循环流化床技术,以小麦、水稻、棉花等农作物秸秆和其他生物质为原料发电供热。”走在厂区大道上,王甲云说,目前,华晟通过升压站,将输电送到长湾变电站并入国家电网,年可发电量1.8亿度,供电量1.6亿度,供热35万吨。

据介绍,华晟可年处理秸秆22万吨,相当于节约原煤15万吨,减排二氧化碳12万吨,减排二氧化硫1.8万吨,减排烟尘5200吨。而秸秆燃烧后的灰灰富含钾、磷等成分,可还田作为有机肥。

在生物质发电行业中,原料成本约占总成本的60%~70%,也是盈亏关键所在。目前,收运大多依靠人工,随着劳动力、燃油等成本的提高,以及秸秆收购价格的不断攀升,支出成本不断增加,也导致了生物质发电企业普遍经营亏损。

数据显示,2013年,江苏省13家秸秆发电企业中,9家亏损,4家盈利,华