

减少爆炸事故和温室气体排放、增加清洁能源供应

瓦斯发电：化害为利 变废为宝

◎本报记者 韩荣 通讯员 苏浩

近日,由山西省瓦斯发电协会牵头,晋能控股集团山西金驹煤电化有限责任公司(以下简称金驹煤电化公司)主要参与编写的《瓦斯电厂智慧平台建设技术规范》地方标准正式实施。它弥补了山西省瓦斯发电行业智慧化相关标准的空白,有利于进一步提高瓦斯电厂智慧平台建设规范化水平。

其实对于瓦斯发电,我国企业已有所探索。那么,瓦斯发电的原理是什么?目前有哪些技术路线?发展瓦斯发电对于我国能源体系来讲有何意义?带着这些问题,科技日报记者采访了相关专家。

“如假包换”的清洁能源

瓦斯又称煤层气,存在于煤层之间。其主要成分为甲烷,具有无色、无味、易燃、易爆等特点。在开采煤矿的过程中,一旦空气中的甲烷体积分数超过10%,遇到明火就会发生爆炸。

金驹煤电化公司成庄热电厂负责人刘全迎介绍,在煤矿开采的过程中,为了避免瓦斯浓度过高导致瓦斯遇明火发生爆炸,常常采用负压风机将瓦斯抽取到地面。

晋能控股装备制造集团金驹煤电化沁水寺河瓦斯发电有限公司负责人张永太说,瓦斯的主要成分为甲烷,且热值是通用煤的2—5倍。甲烷经过充分燃烧后只产生水和二氧化碳两种物质,因此每利用1立方米瓦斯,就相当于减排16千克二氧化碳。可以说,瓦斯是“如假包换”的清洁能源。

如何让这种危险的清洁能源安全地为人所用?张永太告诉记者,瓦斯发电分为三步:瓦斯的提取、燃烧和电能转换。首先,通过钻探地下煤层气井或处理有机废弃物,提取出瓦斯。接着,将提取到的瓦斯输送到燃气发动机中,与空气混合并点燃,产生动力。在燃烧过程中,甲烷与氧气发生反应,释放出热能和水蒸气。最后,通过发电机将热能转化为电能,完成整个发电过程。

“瓦斯发电,既可为减少煤矿瓦斯事故提供可行路径,又有利于增加清洁能源供应、减少温室气体排放,具有保护生命、保护资源、保护环境等多重效益。”张永太介绍,以金驹煤电化公司为例,公司年可利用煤矿井下瓦斯约6亿标准立方米,相当于减排二氧化碳约900万吨,可转化为清洁能源约20亿千瓦时,相当于植树造林2.45万公顷,环保效益十分显著。

瓦斯利用按浓度分为三类

21世纪初,金驹煤电化公司开始探索能源综合利用,通过燃煤改燃气的尝试,成功转型成为一家主营瓦斯发电的公司。

“瓦斯利用是根据其浓度划分的,像沁水寺河120



图为集装箱式瓦斯发电站。受访者供图

兆瓦斯发电厂利用的是浓度在30%—40%的高浓度瓦斯。”张永太告诉记者,该瓦斯发电厂每年大致可消耗2亿标准立方米瓦斯,能减排二氧化碳300多万吨。与同容量的燃煤火力发电厂相比,这相当于节约标准煤29万吨。

记者了解到,目前我国各矿区瓦斯利用按浓度分为三类。甲烷浓度在30%以上的瓦斯主要用于民用、发电、工业燃料以及化工等方面;甲烷浓度在8%—30%的瓦斯主要用于内燃机低浓度瓦斯发电;对于甲烷浓度在0.5%—8%的超低浓度煤矿瓦斯和甲烷浓度在0.01%—0.5%的“通风瓦斯”,目前业界主要采用智能掺混逆流蓄热氧化方式制取高温热风、热水、蒸汽或发电。

“从目前的技术应用状况看,浓度在30%以上的高浓度瓦斯可以直接利用;浓度在8%—30%的瓦斯,可通过内燃机发电的方式产生经济效益;由于受到技术限制,浓度在8%以下的瓦斯收集利用难,发电项目投资大、收益小。”刘全迎表示,目前浓度在8%以下的瓦斯尚未被列入国家环保强制性控制排放政策,煤矿直接对空排放就成为降本首选。“因无政策激励,超低浓度瓦斯发电开发研究虽有一些实验性项目,但技术均不够成熟,难以大规模利用。”刘全迎说。

助力煤矿产能释放

“瓦斯发电可以为煤矿产能释放提供助力。”张永太介

绍,瓦斯发电作为矿井瓦斯就近利用最便捷、最成熟的方式,能够快速消耗井下瓦斯或地面煤层气。

例如,从沁水煤田的多个高瓦斯矿井抽出的瓦斯,主要由金驹煤电化公司瓦斯电站快速消耗。据了解,金驹煤电化公司瓦斯发电服务矿井年产量目前已接近3000万吨。

此外,瓦斯发电还可以为工矿企业提供稳定电源和热源,其产生的余热还可以稳定供应给周边村镇居民。瓦斯发电既延长了能源企业产业链条,还促进了地方电网和热网的清洁发展。

记者了解到,近年来,国家颁布了多项扶持瓦斯发电的政策。这为瓦斯发电行业带来了新机遇。

同时,全国各地也逐步出台相关政策。如2022年8月19日,山西省能源局下发《关于推动煤矿瓦斯综合利用的指导意见》,要求严禁高浓度瓦斯排放,加强低浓度瓦斯利用。到2025年,煤矿瓦斯利用技术不断完善,综合利用效率明显提升,建设一批瓦斯梯级利用项目,山西省瓦斯利用率力争达到50%。

“我国瓦斯发电技术主要应用在东北、华北、西南、西北地区。”刘全迎介绍,我国瓦斯的储存量大,对其进行合理开发利用既能保证煤矿的安全生产,又能在一定程度上解决我国能源紧缺的难题。

“近年来,金驹煤电化公司还尝试将人工智能等与瓦斯发电融合,打造适应新发展形势的能源供应体系。”张永太说,随着中国核证自愿减排量计划的加速推进,瓦斯电站的碳减排量必将成为能源企业新的效益增长点。

新看点

雅砻江流域水风光一体化基地
累计发电量突破1万亿千瓦时

科技日报讯(王玉丫 实习记者刘侠)记者3月23日获悉,国家九大清洁能源基地之一的雅砻江流域水风光一体化基地累计发电量突破1万亿千瓦时,绿色清洁能源发电量减排二氧化碳约8亿吨,相当于800多万公顷人工林的固碳量。目前,雅砻江流域水风光一体化基地已投产7座大型水电站、5个风光新能源项目,总装机近2100万千瓦,年发电量约900亿千瓦时。

据悉,作为四川省内最大的发电企业,国投集团雅砻江流域水电开发有限公司(以下简称雅砻江公司)已投产的清洁能源装机占四川省的五分之一,雅砻江三大水库满水位蓄能值约占四川省的三分之二,对优化电源结构、保障电力供应具有重要作用。来自雅砻江流域的清洁能源,只需3—5毫秒就可“闪送”至川渝、华东和华中等地的电力负荷中心。

据了解,雅砻江流域水风光资源得天独厚。流域干流水电技术可开发容量约3000万千瓦,在我国十三大水电基地中装机规模排名第三;两岸风能、太阳能资源超6000万千瓦;抽水蓄能资源超1000万千瓦;水风光互补绿色清洁能源示范基地总规模超1亿千瓦,是世界最大的绿色清洁能源基地。

目前,雅砻江公司正全面推进雅砻江流域水风光一体化基地建设,基地本阶段规划装机7800万千瓦,其中,水电和抽水蓄能装机约3900万千瓦,风电、光伏约3900万千瓦。按照规划,2035年雅砻江流域水风光一体化基地将全面建成,年发电量约2000亿千瓦时。



图为雅砻江腊巴山风电项目风电机组。该项目是雅砻江流域水风光一体化基地的组成部分。受访者供图

深圳发布超充设备分级评价
和超充电站设计地方规范

科技日报讯(记者罗云鹏)记者3月24日获悉,深圳市近日发布《电动汽车超级充电设备分级评价规范》(以下简称《评价规范》)和《电动汽车集中式公共充电站设计规范》(以下简称《设计规范》)。两个规范将于4月1日实施。

据悉,这也是全国首次发布的超级充电设备分级评价和超级充电站设计地方标准。两个规范在行业内率先提出“超级充电设备”“全液冷超充设备”等术语定义,并明确超级充电设备单枪额定功率不低于480千瓦。

记者注意到,《评价规范》对超级充电设备充电服务能力、噪音、效率、防护等级等各项技术指标建立了分级评价指标体系,从体验、能效、可靠性、可维护性、信息安全五个维度进行综合评价。这有利于指导企业科学开展超级充电设备选型、高质量建设超级充电设施,提升运营管理水平。

《设计规范》对电动汽车集中式公共充电站选址、充电站布置、电能质量要求等方面设置了具体标准规范,同时提出充电设施标识应使用全市专业化设计统一的超级充电标识等具体要求。

另悉,《评价规范》和《设计规范》由深圳市发展改革委、市场监管局联合组织制定。两项超级充电地方规范的发布实施,将积极推动“光伏+储能+超级快充+车网互动+一体化集成、负荷聚合能源管理系统”等前瞻技术应用,助力构建高质量充电基础设施体系。

此外,深圳将持续制定实施统一标准,加快分散式充电站分级评价、长期失效充电设备认定及评价规范等地方标准的制定,并力争年内尽快发布。深圳还将重点围绕充电桩唤醒车辆、充放电功率调节、充换电数据接入、充换电站与电网互动能力评估等方面,率先制修订一批车网互动地方标准。

我国首个超深气田
累产天然气超800亿立方米

科技日报讯(通讯员苏华 王卫华 吴伟民 记者朱彤)记者3月24日获悉,位于天山南麓的我国首个超深气田——中国石油塔里木油田克深气田累计生产天然气突破800亿立方米。

克深气田埋藏深、地层压力大、温度高、构造高陡,储层基质致密,是世界罕见的超深超高压裂缝性致密砂岩气藏。2008年,位于新疆拜城县境内的克拉苏构造带克深区带的克深2井测试获得高产工业油气流,标志着塔里木油田向超深地层进军获得成功,打破了当时“6000米是油气死亡线”的传统认知。2020年,克深气田建成我国第一个年产天然气100亿立方米超深层碎屑岩天然气生产基地。

近年来,克深气田在高产的同时面临着水侵形势严峻等问题。为此,塔里木油田克拉苏油气管理区不断完善气田开发生产配套技术。

据了解,塔里木油田科研人员持续以老油气田综合治理为抓手,通过深化断、缝、砂、隔的耦合关系研究,开展老井测井解释、试油等大数据分析和融合研究,探索储备单井堵水、注气阻水、解水锁等二代技术储备,形成“控、排、调、堵”组合拳。

据悉,塔里木油田克拉苏油气管理区将强化地质精细研究,推进克深气田100亿立方米持续稳产,保障向西气东输管网安全平稳供气。

四川盆地千亿方大气田川西气田建成投产

科技日报讯(记者操秀英)3月24日,记者从中国石化获悉,中国石化“深地工程·川渝天然气基地”取得重大成果。该公司在四川盆地的第三个千亿方海相大气田——川西气田全面建成投产。气田年产能20亿立方米天然气、13万吨硫磺,将为我国西南地区及川气东送沿线提供更为清洁能源。

据介绍,四川盆地蕴藏丰富的天然气资源。自2000年以来,中国石化开始在川东北进行深层海相油气勘探,在礁滩相领

域先后发现普光、元坝气田。随后,中国石化西南石油局研究人员转变勘探思路,揭示了潮坪相白云岩气藏成储机理和富集规律,于2014年在潮坪相新领域发现了川西气田,提交探明地质储量超千亿立方米,实现川西气田整体探明。

川西气田主力气藏位于川西平原西缘,埋深约6000米,孔隙度低、渗透率低,微裂缝发育易垮塌,储层地质情况复杂,规模效益开发难度极大。中国石化西南石油局坚持“少井高产”立体开发理念,自主研

发新型防塌钻井液体系,攻关形成超8000米井深的精确靶迹控制技术和投产关键技术,大幅提升了单井产能和储量动用程度。

川西气田建设由中国石化自主设计施工,创新集成的采气、脱硫工艺,实现封闭循环脱硫和精益化、绿色化、生产一体化,天然气总硫回收率超99.9%,产品气达到国标一类气标准,实现废水零排放。同时,川西气田创新智能应用,集成安全风险智能化管控平台,建立智能运维管理平台,

确保全过程安全环保、减排降碳。

据悉,中国石化在四川盆地持续推进油气开发,先后建成普光和元坝两个动用储量超千亿方海相碳酸盐岩大气田、我国首个百亿方产能页岩气田——涪陵页岩气田和我国首个探明储量超千亿立方米的深层页岩气田——威荣页岩气田。目前,中国石化在四川盆地探明天然气地质储量近3万亿立方米,年产量达到260亿立方米,累计生产天然气超2000亿立方米。

市场需求广阔、产业链供应链完整

中国新型储能产业跑出“加速度”

◎本报记者 马爱平

“依托强大的内需市场及完整产业链供应链支撑,中国新型储能产业跑出‘加速度’,在全球形成了制造优势,产能

优势、创新优势、人才优势和竞争优势,同时也孕育了如宁德时代、比亚迪、中电科蓝天等一批中国储能产业领先品牌。”近日于浙江省杭州市举办的第十四届中国国际储能大会暨展览会上,中国化学与物理电源行业协会秘书长王深泽表示,欧

美及东南亚也正成为中国储能企业投资的聚集地和广阔热土。

中国化学与物理电源行业协会储能应用分会统计数据表示,2023年全球储能累计装机功率约294.1吉瓦,其中新型储能累计装机功率约88.2吉瓦,占比30.0%。2023年中国储能累计装机功率约为83.7吉瓦,其中新型储能累计装机功率约32.2吉瓦,同比增长196.5%,占储能装机总量的38.4%。

储能技术是“双碳”目标下构建以新能源为主体的新型电力系统的核心支撑技术。

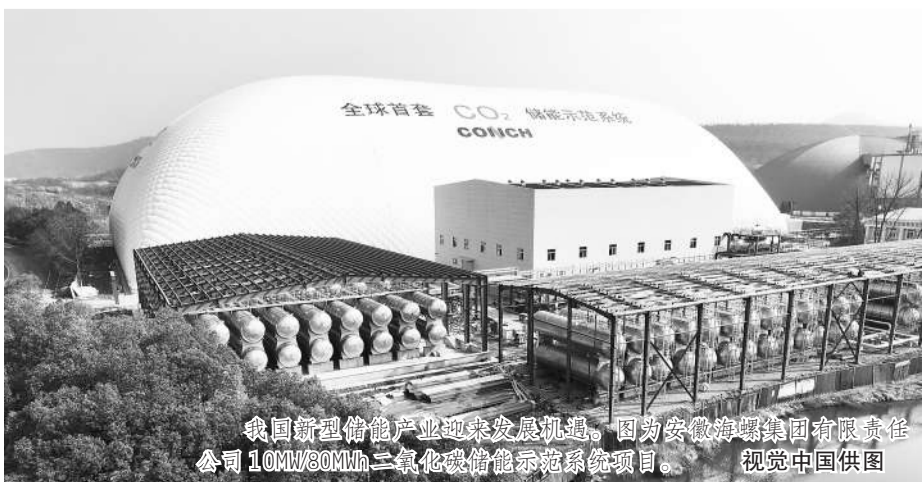
中国通信建设集团有限公司董事长唐令华认为,储能技术是推动能源转型和实现可持续发展的重要力量。节能、绿色、储能、碳链等新技术研发和应用,将推动数字科技和新能源技术有机结合,促进零碳基站、零碳机房、零碳数据中心等以清洁能源为主体的第六代信息通信网络升级。

储能技术作为新能源领域的重要分

支,对于推动能源结构转型、实现绿色低碳发展具有深远意义。中国华电科工集团有限公司副总经理、总工程师李建标表示,储能技术的发展,不仅关乎能源产业的未来,更关乎人类社会的可持续发展。面对全球气候变化和能源安全等挑战,储能技术的创新和应用显得尤为重要。

新型储能产业链条长、技术含量高,可有效促进经济社会发展和能源科技进步。

中国能源建设集团科技信息装备事业部总经理裴爱国介绍,“十四五”以来,我国新增新型储能装机直接拉动投资超千亿元,带动新型储能产业链上下游共同发展,成为我国经济发展新动能。当前,我国锂电池技术水平处于国际领先地位,已经成为外贸“新三样”之一。与此同时,300MW级压缩空气储能主机设备、全钒液流电池电堆等储能装备陆续实现突破,助力我国新型储能技术登上全球产业竞争新高地。



我国新型储能产业迎来发展机遇。图为安徽海螺集团有限责任公司100MW/30MWh二氧化碳储能示范项目。视觉中国供图