

## 甲醇重整制氢 VS 可再生能源制氢

谁才是制氢路线的**优选项**

■ 本报实习记者 仲蕊

## 核心阅读

不可否认,在现阶段,甲醇重整制氢对当下基础较为薄弱的氢能产业来说,具有一定的支撑作用。但是,甲醇制氢归根结底是煤化思维,从长远来看,并不具备可持续发展条件。

在日前举办的“2020长三角国际氢能产业人才峰会暨张家港氢谷人才计划发布会”上,有专家提出,目前中国有大量的煤炭,也拥有非常成熟的煤制甲醇技术,由此带来取之不尽的甲醇重整制氢,甲醇是目前最好的制氢材料。

这一观点在业内引起不小争议。持不同观点的专家认为,甲醇制氢归根结底是煤化思维,而非绿色能源发展方向,从长远来看,甲醇制氢并不具备可持续发展条件。

## 甲醇制氢具有一定合理性

澳大利亚国家工程院外籍院士、南方科技大学清洁能源研究院院长刘科此前表示,氢能大有发展前景,但气体并不是人类理想的能源载体,相较而言,能量密度高,可以管路输送,且适用于远洋跨海输送的液体能源更适合成为能源载体。

刘科指出,高压氢罐有一定的市场空间,但氢气的安全隐患不容忽视。氢气在出租车、公共汽车等露天应用相对安全,但如果是在地下车库或密闭空间发生泄漏爆炸,可能导致严重后果。“氢气通过隧道都有相应的安全规程,也正是出于安全考虑,要求加氢站占地面积足够大,致使其成本居高不下,建设流程繁琐。”

“目前,单位甲醇的储氢量是最好的,车载一升甲醇,相当于两升的液氢,只需要在线转化装置,就可实现即用即制,同时,还可以解决氢气冷凝带来的高能耗问题,这意味着甲醇可以把燃料电池的高效性和液体燃料的优势结合起来。”刘科称。

未来能源控股清能链能源科技有限公司首席信息官邓姗姗认为:“在可再生能源制氢成本问题还未完全解决的背景下,煤制甲醇重整制氢技术路径的优势在于,甲醇的运输存储比氢气更具便利性和经济性。”

## 可再生能源制氢胜在环境价值

尽管甲醇制氢目前来看有一定合理性,但在一些专家看来,甲醇制氢并不是一个好故事。

清华大学车辆学院教授杨福源表示:“煤制甲醇再由甲醇制氢,和直接煤制氢差别不大,如果为了在车用场景下应用更方便,甲醇可直接用作内燃机燃料,不用再经过制氢环节,两者都无法解决碳排放问题。”

杨福源认为,甲醇制氢在技术上可行,但并不适用于商业化发展。“讨论制氢,必须首先明确要不要考虑碳排放问题。如果不考虑碳排放,那么不管哪种方式制氢都没有意义。氢是低碳排放下的选择,也正因此,可再生能源发电和电解水制氢才是正确的发展方向,如果是化石能源制氢,一定要增加碳捕集和碳储存技术。”

在刘科看来,中国有丰富的煤炭资源,煤制甲醇是非常成熟的技术,甲醇取之不尽,利用甲醇和水重整产生的氢气直接通过电堆发电,对氢燃料电池的规模化应用发展有推进作用。

对此,邓姗姗认为,煤炭虽是中国基础性能源,却因排放问题饱受争议。“我国的风、光、水等资源非常丰富,在现代新能源技术支撑下取之不尽、用之不竭,能量总

量远超煤炭资源,从未来3-5年来看,绿色可再生能源制氢成本与环境价值将远优于煤基甲醇制氢。”

## “绿氢”经济性将超越煤基甲醇制氢

“甲醇经济对未来源意义不大,甲醇制氢归根结底是煤化思维,而非绿色能源方向,但不可否认,现阶段,甲醇重整制氢对当下基础较为薄弱的氢能产业来说,具有一定的支撑作用。”邓姗姗称。

邓姗姗表示,甲醇作为液体燃料,应用场景极佳,而且作为重整制氢,在当下具有一定经济竞争力,但从环保角度来看,甲醇无论怎样应用还是碳基能源,对环境的负面影响无法避免。“从可再生能源技术快速发展角度来看,长远来看,煤基甲醇未必比可再生能源制氢更具经济优势。例如,澳大利亚与沙特的部分可再生能源发电成本已经低于人民币0.15元/千瓦时,可再生能源制氢成本优势已初步显现。”

“在需要快速满足氢能应用示范需求的经济发达区域,采用甲醇制氢保障加氢站供应可作为过渡性选择,但甲醇制氢并非最好的氢能保障供给方式,在清洁能源制氢成本持续降低的背景下,煤基甲醇制氢不具备可持续发展条件。”邓姗姗进一步补充说。

## 江西萍乡:光伏发电让荒山变金山



## 图片新闻

江西省萍乡市莲花县不断加大光伏扶贫建设力度,共投入3亿元在西潭坳等地荒山建立光伏扶贫电站,助力脱贫攻坚。截至目前,全县光伏扶贫电站总容量达40多兆瓦,发电收益让5000多名贫困户年均收益3000元左右,120个贫困村年均收益5万多元,为全县脱贫攻坚打下了坚实基础。

人民图片

## 世界首台电压源型风电机组成功并网

突破传统控制模式下电网的风电极限装机容量限制,促进风电更高比例并网

■ 本报记者 路邦

7月9日至11日,世界首台电压源型风电机组在国家能源大型风电并网系统研发(实验)中心张北试验基地完成并网调试。经过一周多的考验,截至7月16日,电压源型风电机组平稳度过测试期,在国际上首次实现稳定运行。

## 风电并网从“跟随式”到“形成式”

我国是新能源装机最多、发展最快的国家,如何构建以新能源发电为主力电源的新型电力系统已成为能源领域面临的重大科学与工程问题。

“2019年全国风电新增并网装机2574万千瓦,累计装机2.1亿千瓦。风电已成为多个省网区域内的第二大电源,正经历由补充性能源向替代性能源的角色转变。”中国电科院新能源中心副主任秦世耀在接受记者采访时表示,随着风电渗透率不断提高以及特高压输电项目的逐步投运,电力系统的网源结构与运行方式正发生着深刻变化,高比例风电接入电力系统增大了系统调压、调频压力,风电大规模接入地区电网运行风险加大,安全裕度降低,提升大规模风电的“电网友好型”控制水平已迫在眉睫。

为满足大规模风电接入后电网的安全稳定运行需求,围绕高渗透率风电电力系统高度电力电子化伴生的系统频率和电压稳定等的核心问题,中国电科院依托国家重点研发计划项目“大容量风电机组电网友好型控制技术”,联合整机制造企业远达风电、风电变频器制造企业阳光电源、合肥工业大学等形成产学研联合攻关团队,开发了电压源型风电机组,摆脱了传统电流源型风电机组“跟随式”的控制思维束缚,开拓了电压源型风电机组“形成式”的新格局。

## 为百分之百新能源电力系统提供支撑

“电压源型风电机组的成功研发,突破了传统控制模式下电网的风电极限装机容量限制,拓展了风电的市场容量和应用前景,为实现百分之百新能源电力系统提供了重要的装备与技术支撑,对构建我国清洁低碳、安全高效的现代能源体系意义重大。”秦世耀强调。

“不同于跟随式并网控制,电压源型风电机组通过模拟同步发电机转子运动方程,直接控制其输出电压幅值和相

位,具有自同步电网特性,属于‘形成式’并网控制。”秦世耀介绍,其能够主动支撑电网频率/电压稳定,并对系统提供惯量/阻尼支撑,对外呈现电压源控制特性,特别适用于新能源占比比较高的弱电网环境,甚至是独立组网运行。

此外,据中国电科院新能源中心相关负责人解释,一直以来,风电等新能源发电通过快速控制的电力电子变流装置并网,属于电网“跟随式”控制,其不主动响应系统频率/电压变化,缺乏主动支撑能力,仅适用于以同步机为主导的电网环境。随着风电的进一步发展,系统的常规同步发电机组被风电机组大量替代,高比例风电系统稳定水平持续下降,在大功率缺失或系统故障情况下,极易引发系统解列与崩溃事故。而在以新能源发电为主导的新型电力系统中,风电若要取代常规同步发电机组的主导地位,就将必须承担起建立系统电压和维持系统实时能量平衡的义务。

## 使风电具备组网和调节电网能力

“电压源型控制改变了原有的风电机组控制逻辑,需要从变流、主控电控系统

以及机械载荷优化等角度开展全面攻关。”秦世耀告诉记者,在电压源型风电机组的研发过程中,项目团队攻克了多个技术难关。

针对如何化解电压源型风电机组输出有功功率的稳态和动态特性的调节矛盾,秦世耀表示,项目团队召开了多次技术研讨,部署了从“机理研究—数字仿真—半实物试验”研究路线,最终通过优化控制环节,加快功率响应,补偿系统阻尼,增加动态调节自由度,实现了风电机组有功输出动态和稳态特性的解耦。又比如,电流源和电压源无缝切换问题,频率大扰动下的功率超限问题等,项目团队都逐一突破,并积累了丰富经验。

“此次研发的电压源型风电机组顺利并网,标志着世界首台电压源型风电机组横空出世,我国具有完全自主知识产权的风电装备已引领世界科技前沿。”秦世耀坦言,电压源型风电机组是面向高比例风电电力系统设计的主力装备,具有自主支撑电网频率、电压的天然优势,在未来以新能源为主力电源的电力系统中将承担组网及调节任务,此外,在微电网领域也有广阔的应用前景。

## 关注

## 五位中国女性入选全球清洁能源女性赋权大使

本报讯 日前,全球清洁能源部长会议机制(CEM)官方公布了2020-2022年度全球清洁能源C3E女性赋权大使(C3E International Ambassador)名单,在新晋的22位大使中,包括五位来自中国的女性:中国科学院电工研究所高级工程师吕芳、中国科学院广州能源研究所科技处处副处长白羽、远景能源品牌及公共事务总监方笑菊、中国汽车工程学会-国际汽车工程科技创新战略研究院战略规划部副部长郑亚莉、中国可再生能源学会风能专业委员会国际合作部副部长王沐。

全球清洁能源教育和赋权倡议(The Clean Energy Education Empowerment International Initiative 简称C3E)是于2010年在清洁能源部长级会议机制(CEM)下发起的一项倡议。旨在提高女性在清洁能源领域的参与度、领导力和成就,缩小性别差距以满足全球清洁能源人才多样化的需求,从而促进全球清洁能源经济转型加速。2017年6月,C3E倡议在国际能源署技术合作项目(IEA TCP)框架下又成立了C3E TCP。全球每年有1000多位来自清洁能源政府部门、研究机构和企业的女性参与C3E的各项倡议活动;此外,麻省理工学院、斯坦福大学等著名学府也是倡议的初始发起单位。

全球清洁能源C3E女性赋权大使(C3E International Ambassador)由来自清洁能源领域的政府官员、行业专家、学术思想领袖和倡导性别平等的企业领袖等资深职业女性担任。她们是清洁能源领域性别平等的倡导者、能源国际合作和对话的组织和参与者、推动清洁能源转型的践行者。自倡议发起以来,清洁能源部长级会议成员国共任命了全球11个国家的60余位C3E女性大使,每届大使任期两年。(孙川朝)

## 资讯

## 蒙东电科院完成中安风场高电压穿越测试

本报讯 日前,国网蒙东电科院完成中安风电场1期49.5兆瓦风电工程高电压穿越测试工作。

中安风电场位于内蒙古自治区通辽市科尔沁右翼前旗巴拉格乡,共安装29台GE 1.7-103兆瓦双馈型风力发电机组,所抽查风机通过测试,具备高电压穿越能力。本次中安风电场测试过程中,电源技术中心技术人员全程严格遵守当地、厂区内防疫措施,并有针对性的部署相关工作内容,保持工作室人员之间安全距离,最终顺利完成本次工作。

特高压换流站在输送有功的同时,需要消耗大量无功。为应对换流站直流闭锁保护时,无功补偿装置切出前由无功过剩而引起的电网电压抬升,要求鲁固直流近区46座风电场具备高电压穿越能力,因此高电压穿越测试是保证蒙东电网安全稳定的一环。(胡志帅)

## 兴安盟风电产业园首台主机和首支叶片下线

本报讯 7月21-22日,内蒙古兴安盟经济技术开发区风电装备制造创新示范产业园金风科技和东方风电两家风电厂家首台主机顺利下线,东方风电首支叶片顺利下线,正式拉开了产业园装备制造序幕,为中广核兴安盟300万千瓦革命老区风电扶贫项目后续的风机吊装打下了坚实基础。

产业园从园区建设到首台主机顺利下线共计历时11个月。在风机主机和叶片顺利下线的同时,塔筒也正在对塔筒焊接,首台塔筒也即将顺利下线。(陈娟)

## 大唐新疆清洁能源公司首个发明专利获授权

本报讯 日前,从国家知识产权局获悉,大唐新疆清洁能源有限公司历时三年,与东北电力大学合作发明的专利《一种太阳能光伏板电离子抑尘装置》获得授权。

此次获得授权的专利为一种太阳能光伏板电离子抑尘装置,利用静电除尘技术,可全天候清理光伏板表面的灰尘,避免灰尘的大量堆积,保证光伏板表面的清洁度,智能化操作,减少人力资源和水资源的浪费。

近年来,该公司高度重视科技创新,努力提升职工自主创新能力,推动知识产权申报工作取得新进展。制定了科技项目管理办法、科技成果奖励办法等管理制度,对科技项目的申报、评审、立项、实施、应用、验收(鉴定)、奖励等进行全过程管理,保证了科技项目的研究质量、成果产出和推广应用。引导该公司职工从解决现场实际工作中的“小麻烦”入手,将“小点子”变成具有知识产权的“金点子”,在“小改小革”“小创新”等方面取得了显著成效。(杨海燕)