

聚焦风光储氢创新发展前沿

——第八届中国能源发展与创新论坛与会者发言摘编



华北电力大学教授刘建国:

氢能产业体系正在逐步形成

府对能源转型的期望。

随着氢能需求量的增加,制、储、输、用各环节产业格局发生变化,新的氢能产业体系正在逐步形成。

氢能需求方面:目前,3300万吨的氢气主要来自化石能源,其中绿氢仅占0.04%。预测到2060年,我国氢气需求量将增至1.2亿吨,其中工业用氢7000多万吨,交通用氢4000多万吨,建筑领域用氢500多万吨。受政策利好驱动,绿氢比例及产量将逐渐提升,2030年绿氢供应比例达到15%,2060年比例达到75%;电源方面,光伏比例略高于风

电比例。

制氢方面:对全国311座百兆瓦以上风电场进行平准化测算,发现西北、西南地区制氢成本较低,沿海地区制氢成本较高。

储能方面:从时间尺度来看,由于新能源出力特性与用户需求特性的差异,跨季节储能对新型电力系统非常重要,氢能具有跨季节储能的潜力,实现春季充电在夏季放电、秋季充电在冬季放电;从空间尺度来看,由于风、光等新能源分布特性,主要外送电量集中在西北和西南地区,满足华东、华中等能源需求地区的用电

需求,东北、华中等区域在满足本地氢能需求的基础上,向华东等毗邻地区外送绿氢。

加氢站规划方面:加氢站作为氢交通的基础设施,考虑环卫、公交、物流和私家车等因素,结合人口密度、区位优势定位等因素进行加氢站规划,对乘用车推广非常重要。加氢站主要采用长管拖车的运输方式,长管拖车的运载范围有限,目前是20兆帕运输,若将储存压力提高至50兆帕,运送半径可以提高1倍以上,短期内解决氢气供应问题。

安徽旭合新能源科技有限公司董事、CTO 路忠林:

全球能源互联构想 为光伏发电打开巨大想象空间



安徽旭合新能源科技有限公司董事、CTO 路忠林指出,全球能源互联构想为光伏发电打开巨大的想象空间,最契合“双碳”目标和全球能源互联架构的产品,当属N-TOPCon 光伏电池及组件。

随着N-TOPCon 规划产能的不断提升,其市场占有率将逐步增加。预计到2024年,N-TOPCon 的市场占有率将超过PERC电池,2025年以后将成为绝对主流。X-BC电池受制于技术和场景门槛将局限在个别领域,而HJT受制于成本劣势只能占据局部细分市场。

目前,PECVD、LPCVD 两大技术路线互相竞争,突显了TOPCon的成本优势。经测算,PECVD 路线相比原

有的LPCVD 单插有一定的成本优势,在LPCVD 双插成熟之前,PECVD 路线的市场占有率将逐渐扩大。

在TOPCon 电池的非硅成本中,银浆占比接近70%,预期TOPCon 电池单片(M10)银浆用量将降低到100毫克以下。而降低银浆用量的主要方法为结合剂剂和网布的改进,以及减小印刷线宽。未来的降低成本方法是精细化印刷降低耗量,并用贱金属取代贵金属。

作为超高效N型电池及组件技术的领跑者之一,安徽旭合新能源科技有限公司已制定完整的TOPCon 技术路线图。2023年至2025年,公司将陆续把量产平均转换效率从25.5%提升到26.5%,且始终处于行业领先水平。安徽旭合新能源科技有限公司于2022年7月在安徽省滁州市成立,是一家专注于超高效N型晶硅光伏产品的研发、制造、销售和服务为一体的集成供应商,现拥有2吉瓦PERC 电池和组件产线,正在建设10吉瓦超高效N型TOPCon 切片、电池及组件产能。在未来5年内,计划陆续新建和打造20吉瓦超高效N型切片、电池、组件及电站的垂直产业链。

中国三峡新能源(集团)股份有限公司董事会秘书兼总审计师刘继瀛:

着力推进陆上新能源规模化开发

中国三峡新能源(集团)股份有限公司董事会秘书兼总审计师刘继瀛在会上表示,我国陆上、海上风电全面进入平价时代,产业链上下游坚持创新驱动发展,无论是机组容量大型化、高塔筒低风速、抗台风、漂浮式、远程诊断等技术创新,还是“源网荷储一体化”“风电‘打捆’配套火电”“风能+储能”“风能+氢能”“海上风电+海洋牧场”“分散式风电+乡村振兴”等模式创新,都有力拓展了开发场景,促进成本下降,提升行业竞争力,为新型电力

系统建设提供可行方案,为全球能源绿色低碳转型作出有益探索。

作为中国长江三峡集团有限公司新能源业务战略实施主体和上市平台,中国三峡新能源(集团)股份有限公司聚焦“双碳”目标,积极在清洁能源产业升级和创新发展中发挥引领作用。“十四五”期间,公司将坚持风光协同、海陆共进,持续为构建清洁低碳、安全高效的国家能源体系履行央企使命和责任。

一是着力推进陆上新能源规模

化开发,积极围绕国家三地一区,大型风电光伏基地规划布局,依托特高压送出通道,配置多个百万、千万千瓦级新能源外送基地项目,落实国家西电东送、北电南送的能源战略。

二是坚定实施海上风电引领战略。促进大容量、深远海、规模化、集约化、平价化海上风电开发,打造沿海最大的海上风电走廊。

三是积极培育战略新业务竞争力。实施系统友好、生态友好、产业友好的高附加值“新能源+”项目。

中国南水北调集团新能源投资有限公司相关负责人:

建议加大对“调水+新能源”模式政策支持

展之路。

在调水沿线省份之外,南水北调新能源公司以风光资源为依托,选定风光资源丰富、消纳有保障的省份,加快推进大型风光基地和“风光水储一体化”项目开发建设。

在“新能源+”战略方面,南水北调新能源公司探索实施“新能源+调水、新能源+水网水务、新能源+生态环保、新能源+文旅”等开发模式,发挥规模化、体系化优势,助力多业态提升综合效益。

在探索流域可再生能源一体

化模式方面,南水北调新能源公司积极加强与七大流域管理机构的合作,在合理范围内配套建设一定规模风电和光伏为主的新能源项目,打造可再生能源一体化综合开发基地,实施一体化资源配置、规划建设、调度运行和消纳,提高可再生能源综合开发经济性和通道利用率。

当前,新能源行业技术创新、模式创新方兴未艾,行业的创新发展离不开政策护航、同业协作以及科技赋能。对此,建议加大对“调

四是大力提升电站运营效益水平。将“双碳”目标、能源战略与数字化转型战略相结合,推动碳排放、碳交易、绿色金融等相关体系与管理能力建设,在能源变革浪潮中乘势扬帆,蓄势启航。

蒂森克虏伯新纪元氯工程技术(上海)有限公司副总经理刘娜:

数字孪生平台平衡优化绿氢生产

蒂森克虏伯新纪元氯工程技术(上海)有限公司(以下简称“蒂森克虏伯新纪元”)副总经理刘娜表示,蒂森克虏伯新纪元致力于以创新驱动为核心推动全球工业可持续发展,绿氢技术是公司未来的发展重点。

据刘娜介绍,蒂森克虏伯新纪元在电解领域已有30余年发展历史,从工程设计、单元槽制造、模块化装置、管道,到氢气处理、售后服务,已经形成一整套完备体系。“在氢气总产能方面,我们已经有超过10吉瓦总装机容量,在全球拥有600多套生产装置和24万多片单元。”刘娜表示,目前,蒂森克虏伯新纪元已与多家客户签署水电解制氢项目相关合作协议,产能总计超过2.5吉瓦。

在可再生能源制氢综合解决方案方面,蒂森克虏伯新纪元依托数字化手段,打造独特的建模工具和数字孪生平台。据刘娜透露,建模工具可覆盖从上游可再生风光资源到下游绿氢制备和绿色合成氨的全产业链环节,综合分析各场景的不同条件,给出最佳设计方案,为项目前期工作



提供参考依据。数字孪生平台拥有电网稳定、设备管控、生产调度、碳足迹核查以及可视化检测等功能,可基于数据的实时负载来平衡优化绿氢生产,确保整个工厂处于最高效的生产状态。

在安全生产方面,蒂森克虏伯新纪元在电解槽设计中采取低压和专利零极距设计,这两个设计方案使隔膜大面积破裂的风险降至最低,避免氢气和氧气混合导致爆炸。此外,所有安全和可能性方面都由经验丰富的工程师进行评估并确认,考虑不同的SIL安全等级,并把安全等级融入到整个项目设计中。

康明斯恩泽(广东)氢能源科技有限公司制氢设备业务发展总监张可夫:

PEM 电解水制氢技术优势突出



康明斯恩泽(广东)氢能源科技有限公司制氢设备业务发展总监张可夫在会上表示,PEM 电解水制氢技术优势突出,目前在全球市场上得到大范围应用。

根据国内2022年的数据,电解水制氢交付项目中98%为碱性技术,PEM 技术仅占2%。但从国际来看,目前海外大型项目中PEM 技术占比达到55%~60%,特别是康明斯公司近期在北美中标了90兆瓦的PEM 电解水制氢项目。

与碱性技术相比,PEM 技术的优势体现在5个方面:一是无污染,没有

具腐蚀性和毒性的电解液;二是占地小,所需面积远远小于碱性设备;三是能耗低,相较碱性技术节省约10%的能耗;四是与可再生资源匹配性更好,适应电源间歇性、波动性的特点,动态响应快、操作范围宽;五是运维成本低。

康明斯公司在全球范围内已经安装约600多套电解水制氢系统,其中PEM 技术方案系统在近3年间占比不断攀升,成为公司今后的主要业务方向。

在PEM 产品应用案例方面,目前全球范围内运行的最大PEM 项目是加拿大贝坎库尔项目,采用4台康明斯HyLYZER1000 产品,总产能20兆瓦,每天制氢能力为8640千克,占地面积仅为500平方米。另外一个加拿大安大略省示范项目则采用低价水电制氢,系统通过实时调制,协助平衡电网,截至2020年末,已完成11000小时无故障运行。此外,康明斯公司已经为全球60多个现场制氢加氢站提供设备和技术解决方案。

(本版稿件由吴昊、朱黎、刘鹏飞、刘玉昌、张莉婧整理)



中国南水北调集团新能源投资有限公司(以下简称“南水北调新能源公司”)相关负责人指出,作为绿色调水与新能源融合发展的引领者,南水北调新能源公司以“助力绿色调水、贡献绿色能源”为使命,坚持走“以水为基”“依水而兴”的差异化发

天合光能股份有限公司大客户技术市场总监程广增:

新一代光储电站系统让电站更主动

天合光能股份有限公司大客户技术市场总监程广增指出,当前光伏电站开发建设面临收益率急需提升、质量安全问题多发、电网友好性较差等痛点。由于建设土地、发电量消纳及电网传输容量等条件限制,光伏电站收益率不高,但牺牲产品品质的降本增效,给光伏电站的后期运维埋下了安全隐患。此外,传统光伏电站出力曲线的可预测性、稳定性、可调可控性差,导致电网利用效率低。

提升电站的整体收益率需要先进技术。过去10年,随着原材料价格降低,以及技术更新迭代,光伏电

站度电成本已下降80%。当前,光伏组件已进入大尺寸硅片时代,“N型技术+大硅片”技术成为下一代主流。N型组件的生命力较高,温度系数、衰减率较低,转化效率比P型组件高0.5%左右。

支架技术方面,智能跟踪支架可增加发电量、提升收益率、平滑发电曲线。数据显示,使用跟踪支架光伏电站系统,对比固定支架的光伏电站,发电量可提高8%~18%,收益率可提升0.3%~0.8%。

储能技术方面,与风冷储能柜相比,液冷系统进一步提升效率与

安全性,采用无风道设计,空间利用率可提升20%,降低客户的土地利用成本。

确保质量安全离不开可靠的产品,天合光能股份有限公司的光伏组件、跟踪支架,以及储能系列产品,将助力电站由被动变为主动。作为行业内名列前茅的生产制造商,公司的开拓者1P/2P 跟踪支架根据风工程研究设计,可靠性更高,设计匹配性更好,可以适应目前市场上绝大部分光伏组件。凭借多年数据积累,天合光能股份有限公司开发了智能跟踪算法,有效提升跟



踪支架的发电量。

光储电站智能化是提高电网友好性的有效途径。采用智能化控制后,光储电站的电力曲线可控性、可调性更好。实证数据显示,N型组件采用固定支架可增加3%~5%的发电量,而采用跟踪支架后能提升8%~20%的发电量。

北京金茂绿建科技有限公司党委副书记、副总经理高滔:

加快推动城市能源及信息基础设施低碳转型

务范围覆盖综合能源服务、绿色云计算中心、新能源车换电等领域。其中,综合能源服务方面,以北方清洁供热业务为核心,公司积极开拓南方地区冷暖双供和区域供冷业务。目前已在全国布局30余个核心城市,超过80个精品项目,规划供能面积3000万平方米。数据中心方面,公司重点布局八大国家算力枢纽节点。已在京津冀、长三角、成渝、大湾区等枢纽节点布局,规划机柜160兆瓦。新能源车车辆换电方面,公司聚焦专线运输、场内/区域短倒等场景。已在

天津市、河南省郑州市、山东省青岛市、江苏省盐城市等地落地多个示范项目。

综合能源服务面向终端用户冷、热、电等多种用能需求,因地制宜、统筹开发、互补利用传统清洁能源和新能源,完成能源生产、输配、使用和再循环,实现多能协同供应、能源综合梯级利用和能源系统智能化管理,助力城市能源建设发展。

综合能源服务既能实现政府、开发商与终端客户的多方共赢,同时又具有良好的节能环保效益。

北京金茂绿建科技有限公司结合区域内资源禀赋与实际需求,通过多种技术耦合,实现不同清洁能源的综合开发与高效利用。目前,其综合能源项目的清洁能源利用率接近80%。

“十四五”是我国实现碳达峰碳中和的关键时期,北京金茂绿建科技有限公司将践行科学至上、创新发展、全面转型的发展要求,加快推动城市能源及信息基础设施低碳转型,助力城市能源建设发展,促进经济社会全面绿色转型。