

共创中国能源新时代 引领全球能源新时代

国家电投坚持高质量发展,推动清洁能源发展向规模化、集约化发展转变,截至目前,电力总装机容量达14,487万千瓦,其中清洁能源装机7263万千瓦,占比50.14%

清洁发展领跑全球 国家电投勇担使命

□ 本报记者 吴昊 焦红星

青海省共和县,7月初已迎来旅游旺季,风光旖旎的青海湖畔,吸引着四方纷至沓来的游客。阳光明媚依旧,清风劲劲如常,而不平凡的纪录正悄然被创造。随着海南州多能互补集成优化示范项目全容量投产,国家电投以50%的清洁能源装机、40%的清洁能源电量,以超出行业平均水平10个百分点的卓越,成为我国发电央企的佼佼者。记者了解到,截至目前,国家电投电力总装机容量达14.487万千瓦,其中清洁能源装机7263万千瓦,占比50.14%,提前一年完成其“2035一流战略”中2020年清洁能源占比目标。围绕建设具有全球竞争力的世界一流清



国家电投江苏滨海海上风电场

能源企业目标,国家电投坚持高质量发展,推动清洁能源发展向规模化、集约化发展转变,全力建设一批世界级清洁能源大基地,积极探索多能互补、打通调节等能源模式,打造面向未来的产业结构和现代能源产业体系,构筑清洁能源制高点。

“世界能源发展正在由资源驱动向创新驱动转变,新能源发展的态势,其势已成,其时已至。”国家电力投资集团公司党组书记、董事长钱智民指出,清洁能源的发展,为国家电投带来了战略机遇,近年来,国家电投带来了“四个革命、一个合作”能源安全新战略,坚持新发展理念,强化创新驱动,大力调整产业结构,发展清洁能源,推动企业进入了新的发展阶段。

遥遥领先的光伏成绩单

2016年8月23日,习近平总书记视察国家电投黄河公司时作出“一定要将光伏产业做好”的重要指示。总书记还强调,发展光伏产业要做好规划和布局,加强政策支持和引导,突出规范性和有序性,希望国有

企业带头提升创新能力,努力形成更多更好的创新成果和产品,在创新发展方面形成更大引领作用。

国家电投相关负责人表示向记者表示,在总书记视察后的3年里,该公司扎根青海,用实践探索出绿色发展、生态保护、产业扶贫良性互动、协调推进的新路子,努力将青海的资源优势转化为经济优势,推动青海成为“光伏产业高地”。我们在青海形成

了技术研发、设备制造到投资运营的先进高效光伏发电全产业链,建成全国首个最大的光伏发电基地,通过水光互补的先进技术,解决光伏发电间歇性造成的并网难题,确保青海光伏发电得到最大程度消纳。”该负责人还介绍,3年来,国家电投在青海的光伏投资年均增长70%,装机容量增长65%达388万千瓦。

此外,国家电投还建成世界级光伏研发平台。其中,国家电投自主研发的电子级多晶硅材料,打破国际垄断,填补国内空白;大规模水光互补协调控制技术世界领先,并打造了全球风光水多能互补“青海样板”。该负责人告诉记者,“在“国家能源局和青海省共同推动下,我们正在开发海南州‘千万千瓦级’光伏发电、风电、

扶贫电站113万千瓦,总投资约81.8亿元,主要分布在云南、四川、甘肃、河北等9个省区的贫困地区或少数民族聚居地区,可产生连续20年每年1.1亿元的扶贫红利,惠及贫困人口约11万余人。

在四川省西部,位于康藏高原东南的甘孜州石渠县,境内平均海拔4526.9米,受特殊的地理环境等因素制约,经济社会发展滞后,扶贫开发工作任务艰巨。在充分调研四川藏区自然条件和贫困人口实际情况后,国家电投发挥光伏产业优势,依托川西高原光照资源禀赋,因地制宜在甘孜藏族自治州实施“集中开发、异地扶贫”的特色光伏扶贫工程。面对高原上恶劣的施工条件以及艰难的资金筹措、紧张的设备采购等一系列

挑战,国家电投在打造一批世界级清洁能源基地。该公司相关负责人表示,“实践中我们认识到,立足资源禀赋,发挥区域资源比较优势,可以在青藏高原、内蒙古高原‘集中集聚集约’打造一批‘国家重要的新型能源产业基地’,实现东西互济、多能互补。”利用特高压将西部、北部新能源大基地的电,输送到负荷集中区域,既能加速化石能源替代,更能改善我国东西、南北的发展不平衡,具有重大的战略意义。

世界一流的清洁能源企业

源于长期发展水电气的基因,除了光伏产业,国家电投在近年来,大力发展多种清洁能源,使绿色成为产业发展的底色,产业结构不断向着低碳、绿色方向转变,走出了一条绿色转型绿色发展之路,截至2018年底,风电装机达到1657万千瓦,规模全球第三。今年上半年,国家电投新增水电装机470万千瓦,其中清洁能源装机占比达86%。

与此同时,国家电投正在打造一批世界级清洁能源基地。该公司相关负责人表示,“实践中我们认识到,立足资源禀赋,发挥区域资源比较优势,可以在青藏高原、内蒙古高原‘集中集聚集约’打造一批‘国家重要的新型能源产业基地’,实现东西互济、多能互补。”利用特高压将西部、北部新能源大基地的电,输送到负荷集中区域,既能加速化石能源替代,更能改善我国东西、南北的发展不平衡,具有重大的战略意义。

9月26日,由国家电投控股的陆上规模全球最大单体——内蒙古乌兰察布600万千瓦风电基地举行开工建设动员大会。该基地也是国家批复的首个风电规模化平价上网项目,为了把项目建好,把示范效应发挥好,内蒙古公司在集团公司的大力指导下提出了打造世界一流风电基地的建设目标。项目建成后,每年可向京津冀地区输送清洁电力180万千瓦时,替代燃煤900万吨,分别减少二氧化碳、二氧化硫、烟尘排放约1530万吨、4.5万吨和7560吨。同时可大幅提高北京市清洁能源电量比例,助力国家履行2022年“绿色奥运”的承诺。

据该负责人介绍,清洁能源正成为国家电投高质量发展主要动能和利润支撑。在风电领域,从青海莫合世界上一次性并网容量最大的风电,到山西灵石风电项目,拥有一批具有示范意义的示范项目;海上风电容量已达822万千瓦,拥有亚洲并网容量最大、我国建成离岸最远和国内开工建设最大等一批风电精品工程。在水电领域,有序推进梯级水电站的开发建设,有序装机达2394.6万千瓦,成功打造了世界一流的清洁能源基地,在国内首创跨省、跨流域、跨

调度水电智能集控。记者了解到,去年以来,围绕党的十九大提出的培育具有全球竞争力的世界一流企业目标,国家电投集团党组对接国家能源发展战略,围绕“建设一个什么样的国家电投,如何建设国家电投”的重大问题,制定了面向新阶段的“2035一流战略”。新战略确定一个目标,即建设具有全球竞争力的世界一流清洁能源企业,到2020年,成为国内领先的清洁能源企业,清洁能源装机占比超过50%;2025年,成为有一定国际影响力的清洁能源企业,清洁能源装机占比达到60%;2035年底,基本建成具有全球竞争力的世界一流清洁能源企业,清洁能源装机占比提升到75%。

国家电投集团公司党组书记、董事长时家林指出,国家电投重组整合四年来,一直坚持绿色发展理念,致力于发展清洁可再生能源。“2035一流战略”果断将国家电投战略发展方向由“综合能源集团”调整为“清洁能源企业”,提出“先进能源技术开发商、清洁低碳能源供应商、能源生态系统集成商”的新战略定位。目前,该公司正按照“2035一流战略”确定的战略目标,调整优化“十三五”规划,加快培育核电、新能源、综合智慧能源等新动能、新业态,巩固和扩大清洁低碳的结构优势和引领优势。时家林表示,“未来,国家电投将进一步加快推进能源清洁低碳转型,更加注重发展成果与社会共享,在建设成为具有全球竞争力的世界一流清洁能源企业进程中破浪前行,为构建‘绿色世界’、助力全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴的中国梦不懈努力,贡献力量。”

智能时代的转型升级典范

新时代伊始,我国能源产业的发展面临着新的挑战,能源安全保障、供给结构转型升级、提升清洁能源比重、关键核心技术、能源市场结构和市场体系建设等诸多问题,都迫切要求能源行业向更高质量、更有效率、更加公平、更可持续发展。2014年6月,习近平总书记任在中央财经领导小组第六次会议上提出推动能源消费革命,能源供给革命,能源技术革命,能源体制机制革命,全方位加强国际合作等重大战略思想。5年来,国家电投深入学习贯彻习近平总书记关于能源革命的重要论述,坚持新发展理念,强化创新驱动,发展清洁能源,调整产业结构,推进转型升级,推动企业进入了新的发

展新阶段。记者了解到,当前,我国氢能产业也呈现井喷式发展,20多个省市自治区陆续布局氢能产业,上海、武汉、苏州等城市相继发布明确的氢能产业规划,从事氢能业务的企业3年间增至近4000家。“党的十九大报告提出推进能源生产和能源消费革命,构建清洁低碳安全高效的能源体系。”李连荣认为,发展氢能是实现这一战略目标的重要途径,也是我国建设创新型国家、新一轮能源革命和动力系统革命中能源技术及高端装备制造实现超越和引领的战略机遇。

在李连荣看来,未来能源将是“电气”为主的现代能源体系,其中,源端为一次清洁能源,电气在源端分离,过程互补;终端能源主要是电、氢、热三种形式,电气为主,“与电气两种供应体系相对应,在未来汽车领域,将呈现出电动车与氢能车并存的格局。”据李连荣介绍,国家电投积极推动以完全自主化的氢燃料电池为核心的氢能全产业链的发展。

记者了解到,国家电投于2016年开始布局氢能产业,2017年5月,作为国家电投实施氢能产业科技创新平台的国家电投集团氢能科技发展有限公司正式成立。

2019年8月9日,国家电投氢能产业发展领导小组,由董事长钱智民担任组长。在2018年的年度工作报告中,该公司明确提出建设一流的氢能产业。国家电投依托氢能科技发展有限公司,高起点、快节奏开展氢能产业关键核心技术研发,控制关键环节,整合行业资源,打造自主化、高性能、低成本的产品。

目前,在燃料电池系统研发线上,国家电投氢能公司已经掌握了部



江苏公司泗洪光伏发电

推动氢能发展的一支“劲旅”

□ 本报记者 吴昊 张宇

金秋时节,北方草原的凉风席卷着大地,碧空之下、旷野之上,更加映衬着高原风貌独有的辽阔与威严。这里,新一轮能源革命的序曲正在唱响。地处内蒙古自治区中部的乌兰察布(蒙古语意为“红山山口”),海拔高度1500米,是内蒙古少有高寒地区。9月26日,由国家电投投资控股的全球最大单体风电基地(乌兰察布600万千瓦风电基地)正式进入工程建设阶段,同时也意味着依托该基地,实施“蒙电进京、谷电制氢、用氢示范”的计划提上日程,这将推动氢能开发取得新的进展。

氢能是零碳绿色的清洁能源,具有安全环保、能量密度大、转化效率高、来源广使用范围广等特点,可实现从开发到利用全过程的零排放、零污染,被国际社会公认为21世纪的终极能源。“要把发展氢能上升到国家战略高度。”国家电投集团氢能科技发展有限公司董事长、党委书记李连荣接受记者采访时表示,将氢能纳入能源体系,可以解决大规模一次清洁能源的消纳问题,减少化石能源的进口依存度,提升我国能源战略安全,同时,还可与电力构成相互依存的两大大能源供应网络,提升能源体系的稳健性。

李连荣告诉记者,“氢能的发展,涉及能源转型、能源安全和能源区域平衡,同时也成为第四次能源革命的重要支撑。”基于这一判断,近年来,国家电投将发展氢能作为转型发展、清洁发展、创新发展的重要战略举措,建设世界一流清洁能源企业的重要引擎,已成为我国推动氢能发展的一支“劲旅”。

大势所趋

近年来,日本、美国、德国、韩国等国家高度重视氢能产业发展,相继制定了氢能发展路线图,将氢能提升为国家战略。日本明确提出2050年进入氢能社会,美国提出将于2040年实现向“氢经济”的过渡,德国制定“氢能力计划”,韩国近期发布氢能经济活力化路线图。推动氢能发展,已成为全球能源转型的大趋势。

创新驱动

目前,在燃料电池系统研发线上,国家电投氢能公司已经掌握了部

分核心技术,今年7月,其100千瓦功率金属双极板燃料电池电堆宣告研制成功,获阶段性成果;在产品线上,与北汽集团、亿华通等行业企业联合开发,为2022年北京冬奥会以及北京公交提供1000套配套电堆。

不过,虽然氢能行业具备了快速发展的条件,整个氢能产业已处于大规模爆发前夜,但目前我国氢能产业总体尚处于起步阶段,配套的政策、法规、标准缺失或不健全,相关设备主要依赖进口,国产化程度不高。李连荣介绍,氢能产业链包括氢能的制、储、运、用四个环节,在制、储、运环节,基本不存在难以攻克的技术难题和高企的技术门槛,但现阶段处于产业初期,商业模式不健全,应用到大规模推广还需要一定的时间。

对此,李连荣建议,一定要把自主研发体系做起来,以技术创新为驱动力,把国内整个产业链打通,推动氢能经济的发展。他进一步表示,氢能产业的培育要把好节奏,不能操之过急,“氢能经济是未来万亿市场的风口,如果我们国家自主研发的技术不够,我们的市场和政府补贴就会被外来企业占有,失去主动权和话语权。”

一个新兴产业的培育,需要对研发的投入,进行应用层面和技术应用,应用研究区分开来,成立国家氢能研发中心。同时,由利益相关方共同出资成立国家氢能技术研发基金,由国家氢能主管部“统筹和分配,用于共性基础性研发投入;鼓励产业链相关企业、高校、研究机构通过项目合作,建设世界一流清洁能源企业的重要引擎,已成为我国推动氢能发展的一支“劲旅”。

2019年9月,国家电投党组、国家电投董事会先后批准了氢能公司总体改革方案,该方案涉及股权结构调整、全新的法人治理体系构建、管理授权等多个方面。这是2018年末国家电投成为国有资本投资公司试点后,批准开展市场化改革的第一家二级单位。“国家电投不仅要使氢能先进技术与产品供应商和氢能供应商,也要使氢能产业化、投资与运营平台。”李连荣表示,“氢能是下一个万亿级的风口,我们需要先练好翅膀,风来的时候才能起飞。”

李连荣表示,我国氢能发展要“走自己的路”,不能完全照搬氢能发展较快的日本、德国等国的经验。他指出,虽然日本经过30多年的发展,在世界氢能产业发展中具有重要地位,但从能源结构来看,日本化石能源主要依靠进口,同时由于国土面积小,风电和光伏发电受限,在高电价的前提下,将氢能作为一次能源来发展,与我国有着截然不同的发展目标;德国在数次工业革命的过程中,内燃机技术达到了极高的水平,氢能应用环节同时布局了燃料电池和氢

能发动机路线,而我国则不具备这一优势。

据记者了解,推动氢能能源的自主发展,国家电投正在加快产业布局,首先依托其巨大的省一次清洁能源装机,以遍及全国的省公司为平台,推动建设绿色低碳的制氢站、储氢站、加氢站、氢提纯站等,整合相关力量,推动制定氢能国家规范和行业标准,为氢能的规模化发展创造条件,实施“蒙电进京、谷电制氢、用氢示范”区域发展战略,供给侧大比例提升北京清洁能源输入,消费侧推动氢能综合利用示范和产业化发展;再次,还要推进天然气混氢示范,通过可再生能源制氢,氢气掺入天然气支管网,开展民用氢能汽车与天然气出租车换氢示范,以及相关技术验证和安全研究等工作。

自主研发

基于国家电投近年来的探索,对



国家电投金川县鼎脚30兆瓦光伏扶贫并网项目,世界海拔最高的山地光伏项目

国家电投大事记

- 2015年7月15日,原国家核电与原中电重组组建国家电投。
- 2015年12月2日,习近平主席与南非总统祖马共同见证国家核电与南非核能集团签署CAPI400项目管理合作协议。
- 2015年12月21日,我国首套完全自主知识产权的核电厂核设计与安全分析软件——COSINE发布,标志我国核能软件自主化工作取得关键性突破。
- 2016年1月28日,国家电投并购的澳大利亚太平洋水电公司完成交割。
- 2016年4月27日,国和一号(CAPI400)通过国际原子能机构IAEA反应堆安全评审。
- 2016年6月6日,国家电投投资建设的滨海北区H1#100兆瓦海上风电工程全部机组并网发电。
- 2016年6月28日,国家电投投资建设的全球规模最大的太阳能发电综合技术实证试验基地、全国首个百兆瓦级光伏发电实证基地——共和100兆瓦太阳能级光伏发电试验基地项目竣工并全容量投产发电。
- 2016年8月23日,习近平总书记考察国家电投黄河公司太阳能发电公司西宁分公司,作出“一定要将光伏产业做好”的重要指示。
- 2016年9月20日,国家电投参与投资建设的我国东北第一座核电站及最大的能源投资项目红沿河核电一期工程全面建成。
- 2016年年底,集团公司承担国家科技重大专项“重型燃气轮机”。
- 2017年1月5日,全球首个通过中美政府核准安全监管机构行政许可的核电站及反应堆保护系统平台,我国具有完全自主知识产权的NuPEC平台通过许可。
- 2017年2月27日,国内首家创新推动120米高塔筒技术的商业运营项目——江苏滨海风电场三期工程全部机组并网投产。
- 2017年11月28日,国家电投完成巴西圣芭芭拉水电站特许经营权交割。
- 2018年,集团公司牵头发起成立中德地区合作发展投资基金。
- 2018年6月,国内最大海上风电场、配套亚洲最大海上升压站的江苏滨海H2#项目(40万千瓦)投产。
- 2018年9月21日,世界首台API1000三代核电机组——三门核电1号机组投入商运。
- 2018年11月6日,国家电投成立专业化的智慧能源平台企业——中能融合智能科技有限公司。
- 2018年11月28日,在习近平主席和西班牙首相桑切斯的共同见证下,集团公司与西班牙泰纳公司签署战略合作协议。
- 2018年12月27日,集团公司发布“2035一流战略”。
- 2018年年底,全国离岸距离最远的大丰H3海上风电项目投入运营。
- 2018年,国家电投首个欧洲风电项目——黑山英租拉风电项目实现首批机组并网。
- 2019年1月9日,海阳核电2号机组投入商运,标志我国三代核电自主化依托项目四台机组全部投入商运。
- 2019年2月15日,国家电投和中电联合牵头发起的中国智慧能源产业联盟成立。
- 2019年3月23日,在习近平主席和意大利孔特总理见证下,国家电投与意大利安萨尔多能源公司签署重型燃气轮机技术合作协议。
- 2019年6月19日,国家电投主导的国家重大科技专项“重型燃气轮机”300兆瓦先进燃气轮机透平第一级静叶铸件通过鉴定。
- 2019年7月3日,青海海南州140万千瓦多能互补集成优化示范项目全容量投产,国家电投清洁能源装机占比超过50%,成为清洁能源比重最大能源央企。
- 2019年8月9日,国家电投宣布优化调整核能技术创新与工程建设平台(核能+研发+AE)平台。
- 2019年8月,国家电投氢能公司成功研制出百千瓦功率金属双极板燃料电池堆,标志国家电投自主研发的氢燃料电池产品正式步入产业化阶段。
- 2019年9月26日,国家电投投资建设的全球最大陆上风电基地——内蒙古乌兰察布600万千瓦示范项目计划举行开工动员大会。

(本版图片由国家电投提供)