

# 2021氢能产业发展论坛发言摘编

## 协鑫集团董事长 朱共山 持续推动氢能产业链健康有序发展

国际可再生能源署数据显示,到2050年,全球将有30%的电力专用于生产“绿氢”及氢的衍生物,例如氢燃料电池和甲醇燃料电池等。虽然短期内,氢能在一些技术和产业链方面还有一些瓶颈问题要破解,但未来10-20年,将是我国氢能源与燃料电池产业发展的重要窗口机遇期,切入氢能源黄金赛道,发展氢产业的时代风口已经到来。

氢能作为清洁高效、应用场景丰富的二次能源,在能源转型中的地位和比重正在不断上升。随着科技进步,国家大力实施可再生能源替代行动,构建以新能源为主体的新型电力系统,光伏发电正从高价走向平价,从平价走向低价,推动“硅-光-氢”新组合将成为未来清洁能源的终极解决方案,通过光伏制备绿氢,实现源头减碳化、过程清洁化、下游工业应用端降碳化。

到2025年,中国60%地区的光伏上网电价将在0.13元/千瓦时左右,风电也可以把度电成本控制在0.15元左右,储能度电成本将在0.20元以下。2028年左右,中国光伏低价上网地区或实现绿氢和灰氢同价;到2030年,绿氢在大部分地区逐步替代灰氢,在工业领域和交通领域大规模推广应用;到2050年,我国可再生能源电解氢将占到氢气供应的70%以上。

现阶段,我国绿氢项目近40个,大多集中在西北、华北地区。近期,内蒙古也启动了光伏制氢+治沙、管道输氢和绿氢低碳冶炼一体化项目,这也标志着绿氢带动沙漠变身“聚宝盆”即将成为现实,协鑫也将深度参与其中。“十四五”时期,在西部地区利用沙漠、戈壁滩资源,打造高效率、高可靠性的大规模风光耦合制-储-输-用氢能综合系统,将会十分普遍。

(赵紫原/整理)

## 德勤中国财务咨询氢能行业合伙人 林承宏 零碳化的世界需要氢能经济

未来可能因为碳中和的原因形成新的规则,新的国际秩序,碳中和注定是大国博弈的新战场。国内新能源行业重金押注的同时,从产业链到市场,也面临更激烈的国际化竞争。

实现能源成功转型和未来零碳化的世界,需要政策、技术、市场三管齐下,朝着同一个方向用力,依靠技术创新、政府领导、市场引导,再加上商业力量,共同创造氢能经济。

世界各国已经达成共识,未来会往零碳过渡。这个过程中,通过电气化转型可以大幅度降低碳排放,电气化的路径非常明确,到2030年后,电力的能耗将占30%的比重。但跟燃料对比,电气化并不能解决所有问题。在不同应用领域要达到降碳效果,还需要依靠可持续燃料的发展,氢能会扮演非常重要的角色。

在制氢环节,绿氢是可行的方案,但目前氢能市场急需政府的支持,因为行业相对复杂,涉及产业链各个环节,氢的下游覆盖广泛,从工业原料、电力生产、移动出行到建筑都有氢的发力点,未来可以通过绿氢进一步降低碳排放。比如一般大众消费品,是否能够通过使用氢这样的能源媒介来降低碳排放?

氢在发电行业有巨大潜能。例如通过电解水制氢,使盈余的电力进一步储存,储存之后达到峰值时让它反向生产出电力,再进行分配。

出行行业相对成熟,可能更多侧重于卡车、公交车、商业用车。未来在空运方面是否能够把氢作为燃料进一步使用?这也是目前在空运甚至航运方面唯一比较可行的脱碳解决方案。

从中国氢能发展来看,我们见证了清晰的

顶层设计,在氢能各个发展环节上,都有进一步的政策细化,不管是制氢、储氢还是加氢方面,都有相应布局。在这样的背景下,地方的积极性高涨,氢能产业在接下来的以奖代补、城市群的补贴方案当中也会被有效推动。

至于产氢的路径方面,前期还是会有部分灰氢作为过渡,到后期会比较偏重蓝氢,以中国目前的工业实力,可以快速踏入绿氢领域并弯道超车。预估到2030年,绿氢的技术成本基本上已经可以跟蓝氢持平,到2050年绿氢成本甚至会优于灰氢。长远来看,制氢成本取决于具体的地理环境位置,中国在可再生能源制氢方面有一定的优势,特别是在西北地区。

从政策角度讲,世界各国有一定的分化,有些国家基于地理环境属于需求国,有些是全产业链及技术带动国,有些是专门负责供给,特别是沙特或北非的国家,未来肯定会是产氢的重心。

世界上已经有数个百万千瓦级别的绿氢项目,这些项目通常不是由一家公司独资完成,而是数个联盟各司其职,把自己的优势发挥出来。

氢能大规模发展要克服四个非常重要的挑战。第一,在政策方面是否能够把资金用在有效及高回报技术研发上。第二,在成本效益方面是否有清晰及明确的成本降低路径。第三,在复杂的生态环境及系统方面是否能够跟不同国家、企业合作,创造可行的解决方案。第四,在法规及标准化上有比较明确的指引,让企业更好发力。

(李玲/整理)

## 圆桌对话：氢能产业高质量发展路径探讨



### 西门子能源股份公司新能源业务全球首席战略官兼亚太区业务负责人 赵作智 氢能产业“热”发展需要“冷”思考

氢能在中国是危化品,就像一个“钟摆”,安全问题时刻引起警觉。从技术上说,安全没有问题,但不代表不出事故,出事原因往往来自人的意识。氢能技术成熟度不及其他能源,如果最低价中标,可能会用便宜材料代替来压缩成本,一旦出事将冲击整个行业,因此氢能安全生产必须摆在第一位。

西门子正在全球范围内加速发展氢能,目前已在英国、意大利、智利、奥地利等地布局了相关业务,西门子的目标是致力于成为氢能领域的全方位解决方案提供者,将推广面向未来的多维能源转换系统并提供系列产品,推动绿色氢能发展和全球降碳进程。

### 意大利国家天然气管网公司中国董事兼高级副总裁 彭宁科 天然气管道掺氢是氢气运输的可行办法

第一,发展氢能应以绿氢为终点,但发展绿氢最大的瓶颈是电解槽装置的成本。第二,商业模式的问题,氢能下游应用场景广泛,如果专门新建运氢管道成本高昂,可行的办法是天然气管道掺氢。目前欧洲试点天然气管道掺氢10%已不存在技术问题。

意大利国家天然气管网公司,是欧洲最大的独立天然气基础设施运营商,占有欧洲20%的产能,还有LNG接收站。未来,公司将成为氢能基础设施运营商,从氢能上游到下游扮演赋能者的角色,给上中下游氢能产业的运营商提供合作机会,比如通过管线来运输氢等。

### 美锦集团副总裁 姚锦城 以焦化行业为切入点广泛布局氢能

美锦五年前开始布局氢能,以山西特有的、发达的焦化行业为切入点,现已建成焦化工业尾气制氢和提氢,成本约12元/公斤,远低于常规制氢成本。五年来,美锦氢能发展形成了以“点、线、网和平台”为格局的全产业链的生态闭环。

美锦根据“产业链+区域+综合能源站网络”的总体布局,目前已经搭建了氢气的“制储运加”氢能供应体系、“膜电极-燃料电池电堆-燃料电池动力系统-燃料电池商用车整车”氢能车辆制造体系,以及氢能示范应用三大体系,并复制成熟的广东氢能发展模式,在山西晋中、山东青岛、浙江嘉兴积极落地氢能产业园。

### 协鑫(集团)控股有限公司氢能事业部执行总裁 周振声 推动氢能发展需要“三化合一”的协同

第一是行业化。氢的应用,尤其是降碳背景下氢的应用,在各行各业都会是新的增量,当然还有更大的存量。所以在各个行业的应用,根据区域特点和行业结构要有不同布局,上到顶层的政府,下到各行各业的关联体系,都应该有协同。

第二是规模化。目前来看,北京、上海、广州已经宣布了“十城千辆”的目标,基于碳市场交易下的规模化,不管是制氢、储运还是消纳,应该会有比较好的新的发展通道和趋势。

第三是区域的生态化。我之前看过两个案例,尤其今年德国汉堡有一个案例,德国整个北部把汉堡港作为枢纽,联动了十多家企业,包括燃料电池商、装备商、钢铁商等,政府统一进行布局,形成了规模化的示范体系。

这“三化”如果能以省为单位进行区域协同,对将来整个氢能市场的推广会有战略性的价值。

### 上海博氢新能源科技有限公司董事长 沈建跃

#### 不解决“储、运、加”三大问题 氢燃料电池产业化无从谈起

现在全球的大事是在做新的能源平台,以氢作为能源平台,重构产业链,把制、储、运、加整个产业链做起来,需要有技术突破、有完善的法规规定,这是一个很缓慢的过程。

我看到国内现在很多企业都在这方面布局,但是对安全问题有点忽视。现在氢燃料电池最大的问题,一个是安全,另一个就是成本。当前很多光伏企业都在进入制氢领域,对制氢非常重视,很关注成本。但是氢燃料电池最大的问题不在制氢,而在储、运和加氢,不解决这三大问题,氢燃料电池的产业化无从谈起。国内都在重点做交通领域的氢利用,这就需要把氢运到客户手上。但我国所有的光伏都在北部、西部有大量资源的地方,怎么把它运到客户手中?这是需要克服的问题。在储氢、运氢、加氢各环节,应该以什么样的思路来解决这个问题?在今天我没听到这样的探讨,这是需要重视的。

另外,氢燃料电池是多样化的技术,不单单是在交通领域,在发电领域和其他领域里也是非常有用的。

### 隆基氢能副总经理 王英歌

#### 氢能发展的根本问题是成本问题

我认为发展氢能的本质就是要解决降碳的问题,绿氢在脱碳的过程中将会发挥非常重要的作用。而目前氢能发展的根本问题就是成本问题,比如说用光伏电解水制氢,在制备环节,就是光伏的电价加上电耗再加上电解槽系统的成本。

第一个是光伏电价。光伏的技术路线是非常清晰的,在过去10年下降了100%,现在很多地方可以做到0.2-0.3元/千瓦时的电价。光伏一度电,技术成本只有0.06-0.07元,电网的过网费、土地税费、融资成本等非技术成本比较高,可能超过0.2元。如果能降低非技术成本,就可以降低光伏进行电解水制氢的成本。第二个是电耗,通过技术方面的努力,包括材料方面和系统工艺方面的优化,来降低电耗成本。电解槽成本在过去十年降低了60%,未来还会继续降低。未来如果要降本的话,就要大规模、标准化制造。

在政策方面,我呼吁借鉴光伏和风电政策发展路径。中国在2014年推出了光伏标杆电价政策,如果是鼓励绿氢的发展,可以在绿氢价格方面进行政策考虑,比如说给绿氢定价。

总体上,绿氢迎来风口,如果在政策方面稍加支持,就能更好腾飞。

(赵紫原 李玲/整理)