

迎接氢能发展的春天

国际能源署最新定调，氢能拥有巨大的潜力，世界不应该错过使氢能成为清洁和安全能源未来重要组成部分的独特机会

□ 崔 荣

这听起来很神奇：你把一个特殊装置和空气接触，将它暴露在阳光下，然后便开始生产氢气。据近期外媒报道，一个研究团队宣称已经将这一设想变成了现实。

氢能作为一种清洁高效的能源，并不是新鲜事物，能源行业已经对其开发利用了多年。但由于制氢技术的掣肘，其一直未能实现大规模应用。但近一段时期，越来越多的国际共识认为，氢能将在世界向可持续能源的过渡中发挥关键作用。

6月14日，在G20峰会召开前夕，国际能源署(IEA)发布了一份特别的氢能发展报告，称“氢能拥有巨大的潜力，世界不应该错过这个使氢能成为我们清洁和安全的能源未来重要组成部分的独特机会。”

清洁制氢技术正不断取得突破

氢的燃烧效率大约是汽油的3倍。虽然氢能本身对环境不会造成什么影响，因为只有水和热量作为副产品释放出来。然而，生产氢气的过程目前还不太环保。

当前，约95%的氢气是通过一种称为蒸汽重整的过程产生的——将氢原子与甲烷中的碳原子分离。但是，这一过程会释放温室气体，导致全球变暖。

另一种生产方法，即电解法，将氢从水中分离出来。电解

可以通过风能、水电和太阳能等可再生能源为原料实现，因此不会产生任何碳排放，缺点是价格昂贵。

为了充分发挥氢气作为替代化石能源主力的潜力，科学家们需要找到一种更加经济、环保且可行的方法来规模化生产氢气。据美国Oilprice网站报道，利用空气和水制氢的技术在今年已经取得重要突破。

该网站刊文指出，近日，瑞士苏黎世联邦理工学院的研究人员表示，他们已经开发出一种新技术，依靠太阳能小型装置，从阳光和空气中生产液态碳氢化合物燃料。“这种装置证明了碳氢燃料可以在现实的条件下由阳光和空气制成。”

该装置直接从空气中提取二氧化碳和水，并使用太阳能对其进行分解，得到包括氢气和一氧化碳混合物在内的合成气，随后将其加工成煤油、甲醇或其他烃类。

今年早些时候，荷兰基础能源研究所(DIFFER)与丰田汽车欧洲公司合作，试图开发一种装置，吸收潮湿空气中的水蒸气，利用太阳能将其分解为氢气和氧气。目前，研究人员已经开发出一种新型固态光电化学电池，能够从空气中捕获水，然后在阳光照射下产生氢气。

在比利时鲁汶大学(KU Leuven)的生物科学工程师在2月份表示，他们已经制造出一种氢气面板，可以利用空气中的水分产生氢气。根据研究人员

的说法，经过10年的发展，该小组现在每天可以生产250升的氢气。其中，20个这样的氢气面板可以作为一个家庭在整个冬天提供电力和热能。

扩大利用关键是减少碳排放

氢能技术虽然已经是历史性的突破，但离规模化应用尚有距离。鉴于从低碳能源生产氢气的成本仍很高，当前，工业使用的氢气几乎全部由天然气和煤炭生产。国际能源署表示，每年由天然气和煤炭制氢所释放的二氧化碳大约为8.3亿吨，相当于英国和印度尼西亚年度碳排放量的总和。

减少现有氢气生产的碳排放是一项挑战，但也是增加全球清洁氢气利用规模的机会。

一种方法是从化石燃料的氢生产中捕获和储存。利用二氧化碳。目前世界上使用这种工艺的工业设施还不太多，更多的工业设施正在筹备中。但若需要达到清洁生产的目标，还需要更大的规模。

另一种方法是从电能中获得更多的氢供应。在过去20年中，已有200多个项目开始运营，将电能和水转化为氢气，以减少碳排放。

在汽车、卡车、钢铁和供暖建筑等其他领域扩大清洁氢气的使用是另一项重要挑战。目前全球约有11,200辆氢燃料电池汽车在道路上行驶。到2030年，鼓励使用氢能汽车

的政府希望这一数量急剧增加到250万。

据国际能源署分析，预计到2030年，用可再生电力生产氢气的成本可能会下降30%。由于可再生能源成本下降和氢气产量的增加，氢燃料电池、加氢设备都可以从大规模制造中受益。

除生产工艺外，氢能发展还面临以下亟待解决的问题：氢气的密度很低，需要在高压下储存和运输；氢气易燃且无味，在氢气燃烧之前，必须使用传感器检测泄漏；氢燃料供应商是否愿意建设数量庞大的加氢站来服务氢燃料电池汽车。

推动氢能加快发展 路在何方

国际能源署执行主任法提赫·比罗尔指出，“当前氢能迎来了前所未有的发展机遇，不论是能源进口国还是出口国的政府，以及可再生能源行业、电力和燃气公用行业、汽车制造商、石油和天然气公司、一些大型技术公司和城市，都在积极推动氢能发展。”

为了巩固这一势头，国际能源署在其专项报告提出了四个推动氢气发展的建议，以帮助政府、企业和其他利益相关者扩大全球氢能发展的规模。

一是使工业港成为扩大使用氢气的中枢。目前，大部分以化石原料生产的氢气作为工艺原料的炼油和化工品工厂集中在世界各地的沿海工业区，比如欧洲北海，北美洲的墨西哥湾沿岸和中国东南部。鼓励这些工厂转向更清洁的氢气生产将会减少整体成本。

二是依托现有基础设施如天然气管道输送氢气。如能依托目前上百万公里的天然气管道，仅仅将其中5%的管道用来运输氢气，将大大增加对氢气的的需求并减少成本。

三是扩大氢燃料在货运、客运车队中的使用。沿着固定路线运送乘客和货物的汽车、卡车和公共汽车可以转向使用氢燃料电池电动汽车。

四是启动氢贸易的国际航线。国际合作对于加速清洁氢气的发展至关重要。

此外，国际能源署指出，国家、城市政府应在长期能源战略中确立氢的作用。氢能生产、利用和开发的公司也应确立长远的发展目标，加大对氢能的研发力度，通过政策和技术的创新推动氢能的长远发展。

前 瞻

“再电气化”正成为全球不可逆转的趋势

□ 经 纬

6月22日，由中国社会科学院研究生院国际能源安全研究中心与社会科学文献出版社联合出版的《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告(2019)》(以下简称“蓝皮书”)在北京发布。蓝皮书指出，伴随着储电技术及储电能力的不断完善，太阳能和风力发电技术的稳步提高，构建绿色、低碳、清洁的新型能源体系及“再电气化”将成为不可逆转的趋势潮流。

蓝皮书认为，电气化水平的不断提高会成为未来全球能源转型发展的重要标志，而电力将成为未来最主要的消费能源。智能电网建设、低碳或无碳化发电及电动汽车的不断普及等是推动“再电气化”水平提高的重要发展要素。

蓝皮书指出，全球“再电气化”水平主要体现在对电力的需求及消费方面。数据显示，到2050年，全球发电量将达到47.9万亿千瓦时，年均增速2%，其中发电增量的72%来自非化石能源发电。在所有电力消费部门中，交通领域的电力消费增速最快，预计年均增速

4.6%，建筑业次之，年均增速2.1%。从全球电力需求趋势看，亚太地区将成为电力需求增量最大的区域，而非洲将成为电力需求增速最快的地区。电力需求的快速增长是全球“再电气化”的重要保障。

蓝皮书进一步指出，“再电气化”水平不仅仅是对化石能源的消费替代，更体现在生产环节和意识形态方面。“再电气化”是对化石能源的替代。到2050年，电力在全球终端能源消费中的比例将从现在的20%提高到45%。中国电力在最终能源中的消费占比将从目前的21%提高到47%。在生产环节和意识形态方面，IRENA预测数据显示，到2050年，可再生能源发电可以满足全球电力需求的80%，其中，太阳能光伏发电和风力发电将占到总发电量的52%。

蓝皮书认为，随着可再生能源发电、储能和电动汽车基础设施投资等的持续增长，世界各国将采取更加积极行动实施能源转型与电力市场改革，提高电力效率，促进绿色电力经济持续发展。在此背景下，全球“再电气化”水平将呈不可逆转的趋势。

国际动态

中国电力碳排放2027年达峰

在之后20年下降超过一半

本报讯 特约记者闫晓虹报道 最新研究报告显示，低成本可再生能源和储能将能够在未来10年帮助全球走上平均气温升幅控制在2℃以内的道路。中国电力行业碳排放有望在2027年达峰，并且在之后20年下降超过一半。

据彭博新能源财经6月21日发布的2019年《新能源市场长期展望》报告分析，由于风电、太阳能和储能技术成本的大幅下降，到2050年全球近一半的电力将由这两种快速发展的可再生能源供给。报告预计，这些技术将确保电力部门在2030年前为保持全球温升(平均气温升幅)不超过2℃做出应有贡献。世界经济的其他行业也需要

在脱碳方面取得重大进展，以应对气候变化。

报告预计，全球电力需求预计将增加62%，导致电力装机规模在2018年~2050年间几乎增长两倍。这将带来13.3万亿美元新投资，其中包括5.3万亿美元风电投资及4.2万亿美元光伏投资。

报告称，到2050年，亚洲的电力需求将增加一倍以上。为满足不断增长的电力需求，整个亚太地区将几乎占到全球新投资的一半，达到5.8万亿美元；中国和印度会共同创造4.3万亿美元的投资机会。美国将投资1.1万亿美元新增发电能力，使可再生能源发电量占比提高一倍以上，将于2050年达到43%。

美国新规为减排“松绑”遭批评

将导致19个州污染物的排放增加

本报讯 美国环境保护局日前颁布一项新法规，允许美国各州自行制订火电厂减排计划。批评者认为，这间接放松了对碳排放的管制，标志着美国环保监管的一次倒退。美环保局局长安德鲁·惠勒签署了这项名为《平价清洁能源》的新法规，它取代了奥巴马政府时期推出但最终被叫停的《清洁电力计划》。惠勒认为，新法规可以在“减排的同时消除过度监管以保持经济持续增长”。

美环保局称，通过这项新法规，到2030年，美国发电厂二氧化碳排放量将在2005年基础上削减35%。但美国哈佛大学等机构研究人员4月发表在《环境研究通讯》杂志上的一项研究显示，新法规将

导致美国18个州和华盛顿哥伦比亚特区的碳排放增加，19个州的二氧化硫和氮氧化物等污染物的排放增加。

新规的正式颁布随即招致美国民主党和环保界人士的批评。美国众议院议长、民主党人南希·佩洛西日前发表声明说，该法规是对主要污染排放者的大幅退让，给肮脏的特殊利益集团污染天空和水源、加剧气候危机开了绿灯。

美国环保倡议组织“洁净空气工作组”的康拉德·施奈德说，这项法令旨在给火电厂“续命”。美国自然资源保护协会发布声明称，这相当于放任污染者自行其是，将逆转美国在应对气候变化方面取得的进展。(周 舟)

观 察

德国全域推广氢能基础设施

从而实现欧洲从东到西、从北到南的氢走廊致密化

□ 郑 飞

根据德国Ludwig-Blkow-Systemtechnik(以下简称LBST)和T ü V S ü D旗下网站H2stations.org的第11次年度评估结果，2018年，全球共有48个新的公共加氢站投入运营，其中17个位于德国，创下德国加氢站数量增长历年之最。截至2018年年底，日本拥有全世界最多的96个公共加氢站，领先于德国的60个和美国的42个。

2018年，日本新增了9个加氢站，美国新增了10个加氢站(其中6个位于加利福尼亚州)。LBST数据显示，目前全世界共有369个加氢站，其中欧洲152个，亚洲136个，北美78个。然而，在这369个加氢站中，只有273个是公共加氢站，其余的加氢站仅供特定用户使用，例如公共汽车。

值得注意的是，位于欧洲的152个加氢站，报告并没有对加氢站是否为公共加氢站进行区

分，而根据H2 Mobility提供的数据，欧洲目前共有99个加氢站正在运行，8个已停止运行，51个还在调试阶段。

T ü V S ü D还在一份附随的文件中指出，韩国目前有27个加氢站已建成或者正在建设中，中国有18个，荷兰17个、法国12个、加拿大7个，“重大创新力”驱动了氢能源在世界范围内的扩张。不同于日本和韩国，中国将首先建立燃料电池公共汽车和小型卡车的基础设施，而

韩国和日本主要是燃料电池乘用车的加氢站。

除了政府主导的举措，一些大公司本身也推动着燃料电池车的发展：现代、Nikola Motor和丰田都在致力开发燃料电池车及其燃料加注设施。

根据德国的氢能发展计划报告，除了目前已建成的60个加氢站外，还有38个加氢站计划投资建设，其中34个由德国加氢站运营商H2 Mobility牵头。根据H2 Mobility网站上



中国企业助力埃塞俄比亚电网升级改造

埃塞俄比亚中低压配电网升级改造项目覆盖全国8个城市，是埃塞俄比亚配电网领域的一项重要基础设施项目和民生工程。该项目于2016年3月开工，由中国电力技术装备有限公司承建，包括中低压电网的设计、供应、安装调试和试运行等工程。2019年3月，8个城市中低压配电网已全部带电投运，实现安全供电和稳定运行。图为6月11日在埃塞俄比亚阿达马市拍摄的变电站。

新华社记者 王 腾 摄