

拨云雾，睹“氢”天

从氢能源产业链看行业发展

©2022.6 iResearch Inc.





发展氢能源是优化替代传统化石能源，真正实现碳中和的优选之举。我国碳排放量位列全球第一，长期发展会导致生态环境不断恶化且能源危机日益显著，已严重威胁到我国在国际中的能源发展地位，促使我国走上发展新能源之路。其中氢能凭借：**取环保、获多元、储有量、用有需且高效，既为燃料亦为能源发展使用**，成为我国走经济社会可持续发展之路的必要路径。



2060年中国氢能需求量达约1.3亿吨，使用氢能代替传统能源减少碳税效率高达76.7%，合计可节约超过700亿美元碳税。从碳排放降本角度看，2060年工业用氢占比最大超过60%，可实现减少碳排放量141.1亿吨，节约423.3亿美元的碳税；为交通运输领域减少碳排放量72.76亿吨和建筑及其他部分减少21.01亿吨，分别实现减少218亿美元和约63亿美元的碳税。逐步实现2060年碳中和降本、优化能源格局提升国际地位的多元目标。



成本是制约氢能发展最主要的因素，制储运加注各个环节成本均有下降空间。目前，制氢环节上，主要依托化石燃料合化工生产中副产物作为主供氢源的原材料以节省制氢成本，未来最优解绿氢主要通过国家政策引导，从原料供应、技术及相关设备三维度突破；储氢环节上，一方面高压气态瓶改造成为重点，另一方面，需推动低温液态储氢和介质储氢的发展；运氢环节未来趋势主要在液氢运输以及管道运输，通过技术发展与规模化生产双向驱动降成本之路；加注环节加强顶层设计，利用传统能源企业基础设施优势合建加氢站降本。

综述：氢能源行业发展概况

1

深观：氢能源发展现状

2

探究：氢能源应用蓝海

3

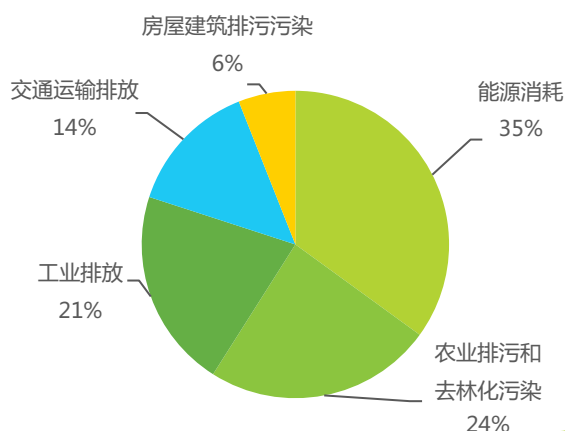
新能源出现的原因和重要性

环境恶化和能源危机促使我国发展新能源

2020中国碳排放量全球范围排名第一，碳减排迫在眉睫。交通工具的普及，叠加工业、农业、建筑等各领域生产制造等因素，使用能源带来了大量碳排放，加剧温室效应形成。据《bp世界能源统计年鉴》，2020年中国碳排放量总计9899.3百万吨。在全球范围内碳排放总量排名第一，约占全球排放总量的30.7%。长期不节制排放会使得气温继续升高，从而引发区域天气奇变、海洋酸化、自然界生态系统紊乱、物种灭绝等一系列威胁人类生存环境和身体健康等不良后果。所以碳减排迫在眉睫。

转型发展新能源可以助力减少碳排放带来的危害。新能源来源干净（风、水、太阳等）、污染物排放少，可直接实现保护环境目的、遏制温室效应加剧。同时我国能源结构不平衡属于煤多缺油少气，天然气和石油依赖进口使用，发展新能源亦可逐渐减少和替代化石能源的使用，调整能源使用不均衡局面，逐步拜托依赖，建立自有能源发展体系。**开发新能源是保护生态环境、缓解自有能源危机、走经济社会可持续发展之路的必要路径。**

中国碳排放的主要来源对比



碳排放的危害

- 温室效应
- 地下水水位下降
- 生态系统紊乱
- 诱发虫灾
威胁粮食生产
- 异常天气污染环境
且威胁生物安全
- 影响人类
身体健康

对比传统和新能源碳排放率 (以发电为例)

方式	排放率, g碳 (/kwh)
常规燃煤电	304
燃气联合循环发电	118
带烧天然气备用机组的 太阳能热发电	47
地热发电	2.5
光伏发电	0
风力发电	0
氢能发电	0

以发电为例对比新老能源方式得碳排放率可以得出：
新能源是真正的清洁能源—可高效减少甚至消除碳排放，从而保护环境，给大家可持续发展的家园

注释：碳排放总量仅反映石油、天然气和煤炭燃烧的相关活动以及天然气放空燃烧活动，这其中并未考虑任何碳捕获，也未考虑其他二氧化碳排放源和其他温室气体的排放。
来源：国家能源局，2021年《bp世界能源统计年鉴》，艾瑞研究院自主研究绘制。

能源结构布局影响国际发展

碳中和、能源结构布局关乎国际发展格局

截至2021年11月份，全球制定碳中和目标的国家和地区有66个。有191个国家提交了第一轮“国家自主贡献”文件，涉及的减排量涵盖了全球90%以上的二氧化碳排放量。另有27个国家和欧盟已按照《巴黎协定》的要求通报了低温室气体排放的长期发展战略，这其中也包括“净零承诺”。各国均在向碳达峰、碳中和努力推进。

各国碳达峰与碳中和时间表

国家和地区	碳达峰时间	碳中和时间
美国	2007	2050
欧盟	1990	2050
加拿大	2007	2050
韩国	2013	2050
日本	2013	2050
澳大利亚	1990	2050
巴西	2012	2050

各国碳达峰与碳中和进展情况

进展情况	国家和地区（承诺年）
已实现	苏里南共和国、不丹
已立法	瑞典（2045）、英国（2050）、法国（2050）、丹麦（2050）、新西兰（2050）、匈牙利（2050）
立法中	欧盟（2050）、西班牙（2050）、智利（2050）、斐济（2050）
政策宣示	芬兰（2035）、奥地利（2040）、冰岛（2040）、德国（2050）、瑞士（2050）、挪威（2050）、爱尔兰（2050）、葡萄牙（2050）、哥斯达黎加（2050）、斯洛文尼亚（2050）、马绍尔群岛（2050）、南非（2050）、韩国（2050）、日本（本世纪下半叶尽早实现）

能源结构布局影响国际发展

欧洲国家碳排放定价普遍偏高

净零碳承诺需要有严格的短期及中期行动来支持，国家间正在制定愈加严格的碳定价工具。从碳排放交易机制来看，日本、新加坡等亚太国家制定价格为2-3美元/吨二氧化碳；与中国人均碳排放相近的法国、英国等欧洲国家定价已高于20美元/吨，采取更严厉的机制力达净零碳承诺。

各国碳排放价格与碳排放比重

司法辖区	碳价	所覆盖排放量占当地排放量比重	取得的财政收入
	(2021年/美元/吨二氧化碳)	(%)	(2020年/美元)
日本	2.6	75	23.65亿
新加坡	3.7	80	1.44亿
法国	52.4	35	96.32亿
英国	24.8	23	9.48亿
西班牙	17.6	3	1.29亿
南非	9.2	80	4300万
荷兰	35.2	12	
加拿大	31.8	22	34.07亿
阿根廷	2.2	20	<100万
哥伦比亚	5.0	24	2900万
丹麦	23.6-28.1	35	5.75亿
爱沙尼亚	2.3	6	200万
芬兰	62.3-72.8	36	15.25亿
瑞典	137.2	40	22.84亿
智利	5.0	39	1.65亿
爱尔兰	39.3	49	5800万
冰岛	19.8-34.8	55	530万
拉脱维亚	14.1	3	500万
卢森堡	23.5-40.1	65	
墨西哥	0.4-3.2	23	2300万

我国能源结构布局

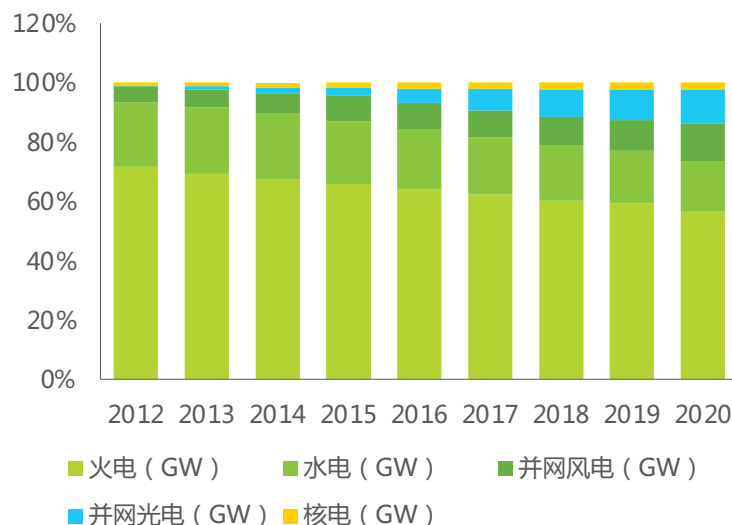
传统能源仍然占据主要地位，政策鼓励氢能开发使用

国际氢能产业进入快速发展期。美国、欧洲、俄罗斯、日本等主要工业化国家和地区都已将氢能纳入国家能源战略规划。根据国际氢能委员会发布的报告，全球范围内已有131个大型氢能开发项目，全球项目总数达到359个。预计到2030年，全球氢能领域的投资将激增到5000亿美元，2050年全球氢能产业将创造3000万个工作岗位，减少60亿吨二氧化碳排放，在全球能源消费占比重的达到18%。

我国计划于2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和。截止2020年，火力发电仍然占据中国发电结构的主导，占比达到57%。同年世界平局水平为33.8%，中国能源结构转变迫在眉睫。

氢气作为高效低碳的二次能源，是双碳目标战略下的必然选择。为了实现碳中和2060的目标，我国氢气的年需求量从目前的3342万吨增加到1.3亿吨左右，在终端能源体系中占比达到20%。中国未来有望领跑全球氢能产业发展。

2012年-2020年我国发电结构图



2021年中国氢能源发展政策

时间	政策	主要内容
2021年12月	《“十四五”工业绿色发展规划》	指出加快氢能技术创新和基础设施建设，推动氢能多元利用
2021年 11月	《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》	引导企业加大可再生能源使用、推动电能、氢能、生物质能替代化石燃料；加快充电桩、换电站、加氢站等基础设施建设运营
2021年 11月	《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	明确提到推动氢燃料电池汽车示范应用，有序推广清洁能源汽车
2021年10月	《2030 年前碳达峰行动方案的通知》	从应用领域、化工原料、交通、人才建设等多个方面支持氢能发展
2021年10月	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	统筹推进氢能“制储输用”全链条发展；推进可再生能源制氢等低碳前沿技术攻关；加强氢能生产储存、应用关键技术研发、示范和规模化应用
2021年8月	《对十三届全国人大四次会议第5736号建议的答复》	将积极配合相关部门制定氢能发展战略，研究推动将氢气内燃机纳入其中予以支持
2021年3月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035 年远景目标纲要（草案）》	在氢能与储能等前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，谋划布局一批未来产业

来源：国家统计局，中国氢能源及燃料电池行业白皮书，艾瑞咨询自主研究绘制

氢能源与传统能源对比

高效减排，储量丰富，来源广泛，降低使用成本

储藏有量，用有需。中国目前煤炭储量较为丰富，占世界探明储量的13.3%，石油、天然气较为稀缺。但储产比情况不乐观，以目前的探明储量，石油资源还可以继续开采18.2年，天然气43.3年，煤炭37年。

清洁氢能，热值强，缩成本。热值是指单位重量燃料燃烧时所产生的热量，是评价燃料质量的重要指标，单位以兆焦/千克（/kg）表示。平均来看，石油为41.87MJ/kg，天然气为38.97MJ/kg，原煤为20.93MJ/kg，而氢气的热值达到142.4MJ/kg。国际上多以标准燃料应用的基热值（标准煤当量）29.27MJ/kg计量，石油、天然气折算标准燃料系数分别为1.4286和1.33，氢气达到4.865，是极为优质高效的清洁能源。根据国际货币基金组织给出的全球碳排放平均价格和美国能源协会公布的中国碳排放量数据计算得出，2019年我国煤炭、石油和天然气排放的二氧化碳的碳税价格已经达到323.2亿美元。氢能使用对于实现时间短、任务重的碳中和目标有重大战略意义。

各能源净热值对比

	净热值（千卡）	原始单位
焦炭	7,000	公斤（kg）
煤球	3,800	公斤（kg）
原油	9,000	公升（liter）
液化油	8,900	公升（liter）
液化石油气	6,635	公升（liter）

中国三大传统能源储量

	探明储量	占世界比例	储产比	全球储产比
石油（十亿吨）	3.5	1.5%	18.2	53.5
天然气（万亿m ³ ）	8.4	4.5%	43.3	48.8
煤炭（百万吨）	143197	13.3%	37.0	139.0

2010年 2010年我国一吨/亿标准煤

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_42790

