

从能源的角度看园区双碳转型

刘振宇



A G E N D A

- 一. 长江绿色发展基金介绍
- 二. 双碳战略对园区发展提出的更高要求
- 三. 能源发展对工业进步的推动
- 四. 园区双碳路径建议

一.长江绿色发展基金介绍

基金发起方：三峡集团



全球最大的水电开发企业

3/5

全球已建成70万千瓦以上的水轮发电机组99台，三峡集团建设、运行、管理58台，占3/5

1/2

至2020年，全球装机排名前10位的水电站，有1/2由三峡集团建设、运行、管理



中国最大的清洁能源集团

1.38亿千瓦

“十三五”末管理装机规模

16%

可控水电装机在全国占比



拥有中国市值最高的电力上市公司

4386亿

截至2021年7月20日长江电力市值



长江绿色基金由三峡集团全资子公司三峡投资公司代表集团出资



长江电

中国最大的电力上市公司
全球最大的水电上市公司
市值4386亿



湖北能源

湖北第二大发电企业
市值288亿



三峡
新能源

国内电力行业历史上规模最大IPO
A股市值最高的新能源上市公司
市值1802亿



三峡
水利

市值162亿

参股上市公司

金风科技 兴蓉环境 创业环保 福能股份

北京银行 北控水务 特锐德 上海环境

国银租赁 纳川股份 长青集团 林祥能源

长江证券 武汉控股 陕西煤业 旺能环境

.....

基金管理人

长江绿色发展私募基金管理有限公司

三峡投资

- 公司是中国长江三峡集团全资子公司，是落实集团金融功能、区域功能和产业功能的重要载体，截止目前，公司总资产规模近3000亿元；
- 公司拥有大量优质上市及非上市资产，为基金的发展提供了坚实的基础和有力的保障

三峡资本

- 公司是中国长江三峡集团二级子公司，2020年6月末，三峡资本资产总额596.67亿元、负债总额307.25亿元、所有者权益289.42亿元，近年利润稳步增长；
- 业务类型包括股权投资、基金投资、融资租赁，目前管理业务主导类基金7支，投资参与类基金12支，业务主导类基金由三峡建信等6个平台管理，管理规模达100亿元



长江大保护

清洁能源、生态环保项目建设是践行长江大保护战略的重要举措

“绿水青山就是金山银山”，长江经济带发展的战略定位必须坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护，不搞大开发。同时，要贯彻落实供给侧结构性改革决策部署，在改革创新和发展新动能上做“加法”，在淘汰落后过剩产能上做“减法”，走出一条绿色低碳循环发展的道路。



长江绿色发展投资基金要通过清洁能源、生态环保等项目建设，成为长江经济带污染治理的急先锋、长江经济带发展的主力军，积极落实国家重大战略，书写“长江大保护”的精彩篇章。

投资方向

按照上报国家发改委的基金投资方向，基金拟同时进行项目投资和股权投资。

项目投资



- ▶ 投资三峡集团下属公司参与的清洁能源、生态环保类项目
- ▶ 投资其他社会主体开展的经济效益较好的清洁能源、生态环保类项目
- ▶ 投资对清洁能源、生态环保产业有重大技术突破的示范项目

股权投资



- ▶ 清洁能源、生态环保领域
- ▶ 国家鼓励的新兴战略产业
- ▶ 填补长江沿线因环保要求“关停并转”落后产能形成的绿色发展产业缺口的项目
- ▶ 符合绿色发展方向的国有企业 混合所有制改革项目



基金规模：一期200亿

主线

- 投资并购清洁能源、生态环保等有稳定收益的项目，预计投资规模100亿

深化

- 投资清洁能源、生态环保产业链上下游项目（pre-IPO、已上市公司定增或子基金），预计投资规模80-90亿

机会

- 未来对产业发展有重大影响力的技术或早期项目，预计投资规模10-20亿

投资优势

产业背景

基金依托三峡集团专业背景与项目积累，以技术引领投资，整合产业资源，形成了产业规模-应用场景-技术孵化的完整产业体系，为投资项目提供了有效的产业支撑。

专业团队

三峡集团具有成熟的专业人才队伍。其中，基金从业资格人员近100人，长期从事基金管理和投资的专业人员近60人，基金高管人员近10人。

协同发展

基金拥有横向、纵向两种协同发展模式：

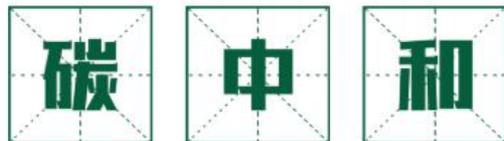
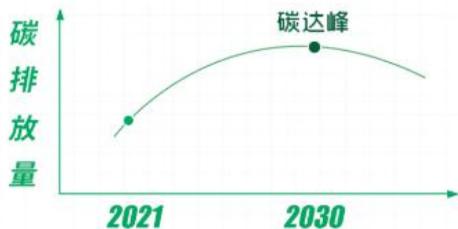
- **横向：产业+资本**——产业与资本联动，借助集团雄厚的产业优势与成熟的资本市场运作体系，形成有效的退出机制。
- **纵向：政府+企业**——充分利用“政企”双重背景，依托政策优势占领投资高地，善用企业资源，积累优质项目。

二. 双碳战略对园区发展 提出更高要求

什么是碳达峰碳中和？



某一个时刻，二氧化碳排放量达到历史最高值，之后逐步回落。



通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量，实现正负抵消，达到相对“零排放”。

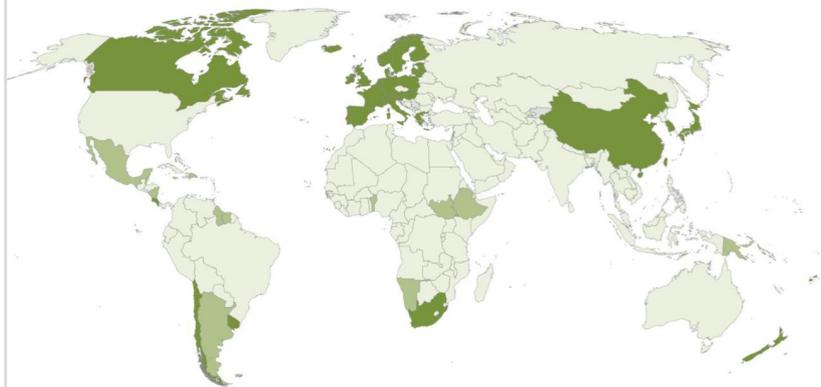


排放 = 吸收

从二者的概念中可以看到，相比碳达峰，碳中和对二氧化碳绝对量下降的要求更高，实现的挑战也更为严峻。

国际发展：谁先实现低碳转型，谁就能抢占国际话语权

已有127个国家承诺碳中和



截至目前，已有**127**个国家承诺碳中和
欧盟、英国、日本、韩国等地区纷纷提出**绿色新政**
拜登将气候变化置于内外政策的优先位置

国际知名企业纷纷提出碳中和目标

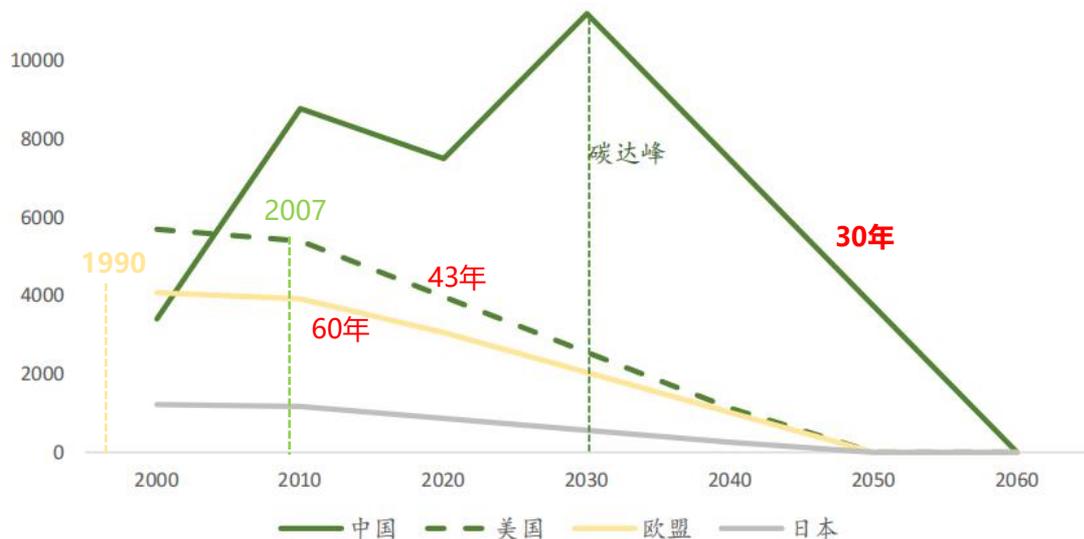


互联网、零售、金融等现代服务业，碳中和目标年份普遍早于国家的碳中和目标年份
能源行业企业(电力油气)，碳中和目标年份相对较晚，但一般都不晚于2050年

气候问题所带来的挑战需要人类结成**命运共同体**共同面对

中国目标：2030碳达峰，2060碳中和

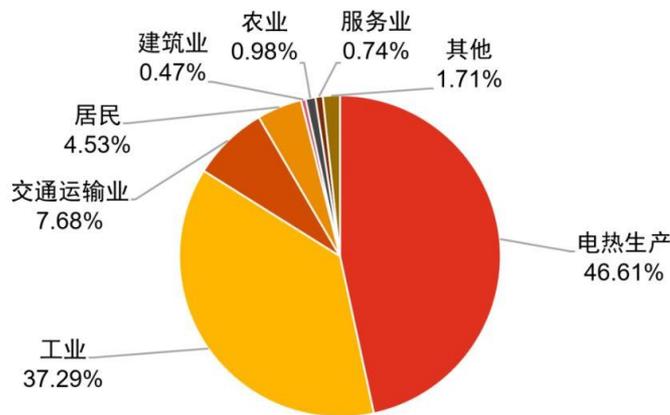
中国推进碳中和的速度将远快于欧美，减排速度要超出欧盟一倍，未来四十年的碳中和任务时间紧、任务重。



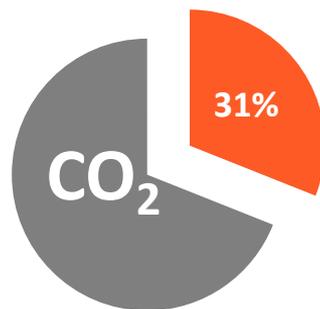
工业园区是实现碳达峰碳中和必须牵住的牛鼻子

工业园区是工业化和城市化发展的重要载体，我国省级及以上工业园区有**2500**余家，其他各级园区达**15000**家之多，对全国的经济贡献达**30%**以上！

中国各行业碳排放占比

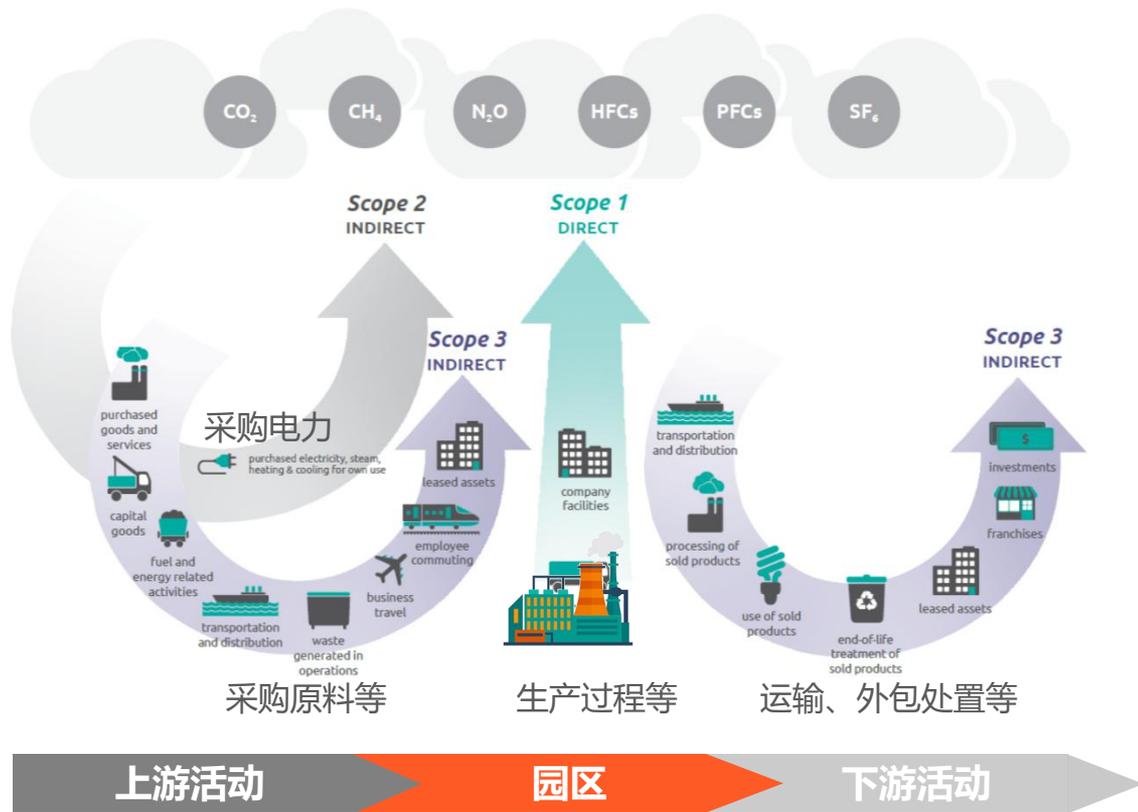


工业园区占全国碳排放占比



工业园区占全国碳排放31%!

工业园区碳减排：能源是关键之一

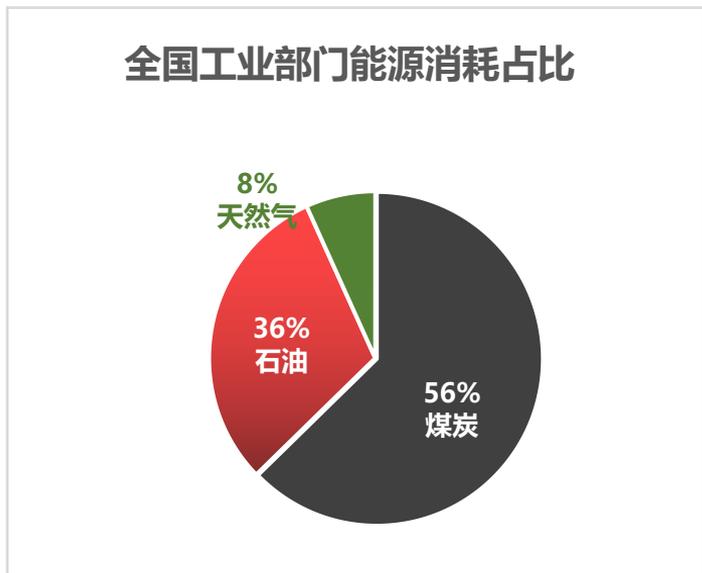


园区碳排放来源

- **直接排放**：产生于园区内部的**能源活动**(生产、交通、生活、建筑)，如生产制造、燃料燃烧、园内产品运输、废物处置等环节产生的温室气体排放；
- **间接排放**：产生于外购的**二次能源**，包括电力、供热/供气等能源消费等；

工业园区碳排放分析：能源是关键之一

园区能源消耗结构：燃煤占比高



燃煤在园区能源消费总量中占74%，这个值高于同年全国工业部门的燃煤消费比例(56%)

三.能源发展推动工业进步

双碳战略将推动第四次能源革命

第四次能源革命

目前面临的是以**分布式**、**清洁**、**经济**为特点的第四次能源革命，将带来工业领域的巨大变革

第三次能源革命

电力的应用，推动了第二次工业革命

第二次能源革命

煤炭的利用和蒸汽机的发明，推动了第一次工业革命，石油和天然气的广泛应用推动了多个行业的发展

第一次能源革命

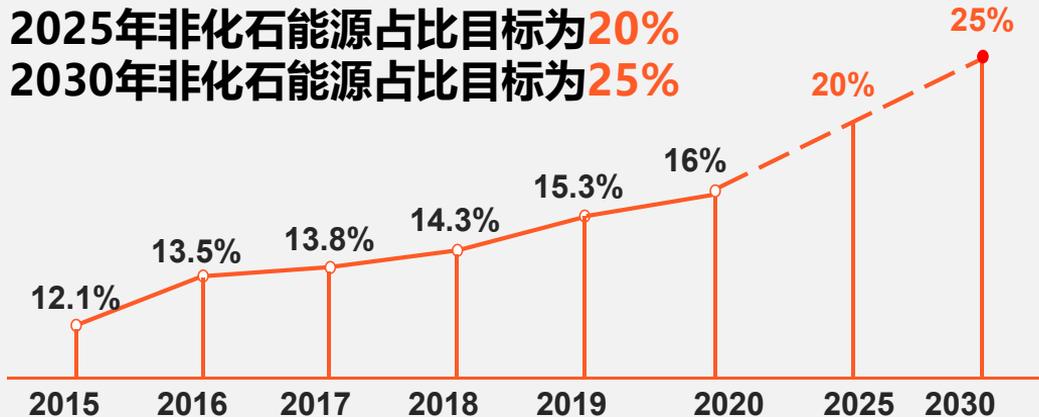
火的应用，推动劳动工具变化

双碳战略对第四次能源革命提出了更加明确的时间点

- 2020年底，全国风电、太阳能、生物质累计装机分别达到**2.81亿kW**、**2.53亿kW**、2952万kW。
- 到**2030年**，风电、太阳能发电总装机容量将达到**12亿kW**以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到**25%**左右。



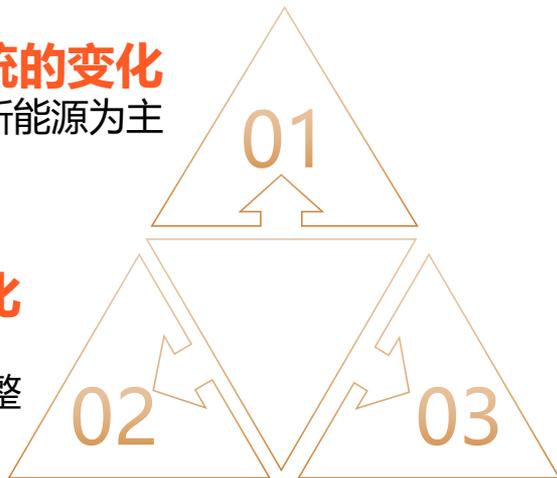
2025年非化石能源占比目标为**20%**
2030年非化石能源占比目标为**25%**



能源革命将带来工业领域大变革

能源系统的变化
从煤电为主到新能源为主

产业布局的变化
资源禀赋不同导致比较优势不同，
产业根据比较优势进行调整



产业结构调整
从能源供给、能源消费、新型材料、
新型化工、新型建筑等方面对现有产
业进行替代。

源网荷储一体化

- 源网荷储一体化是电力工业实现“30-60”发展目标的重要方式。通过将化工、原材料、建材等用能企业从电价高、低碳发展压力大的地区迁移到电价低、低碳发展压力较低的地区，匹配建设新能源电站、配电网和储能电站，用产业布局调整，实现低碳发展。
- 我司已在内蒙古、云南、四川等多地参与源网荷储一体化项目融资。典型案例：蒙西，通过引入光伏制造产业链、新能源制氢产业链、动力电池产业链，形成产业聚集，同步布局新能源电站；蒙东，吸引钢铁企业集中布局，同步建设数百万千瓦的新能源电站；四川和云南，通过低电价吸引光伏巨头，形成产业集聚，同时增加了新能源电站建设。



能源消费电气化

钢铁行业

大力发展电炉炼钢、培育氢能炼钢、
优化钢铁产业结构

化工行业

大力发展电制原材料，提升化工产业
集聚度

建筑行业

提高建筑领域电气化水平，推广低碳
节能产品

建材行业

通过加快推广电加热炉应用，加速淘
汰建材落后产能

交通行业

提高交通用能电气化水平，优化交通
运输体系，推动交通运输智能化

三峡绿色基金如何服务“30·60”

1、绿色合成氨与绿色甲醇技术经济分析

	绿色合成氨	绿色甲醇
反应方程式	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = \text{NH}_3(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
原料/来源	H ₂ 来源于绿氢；N ₂ 来源于空气制氮	H ₂ 来源于绿氢；CO ₂ 来源于工业废气（受地域限制，成本不等）
生产成本	2870元/吨	3800元/吨
市场价格	3000元/吨	2300元/吨

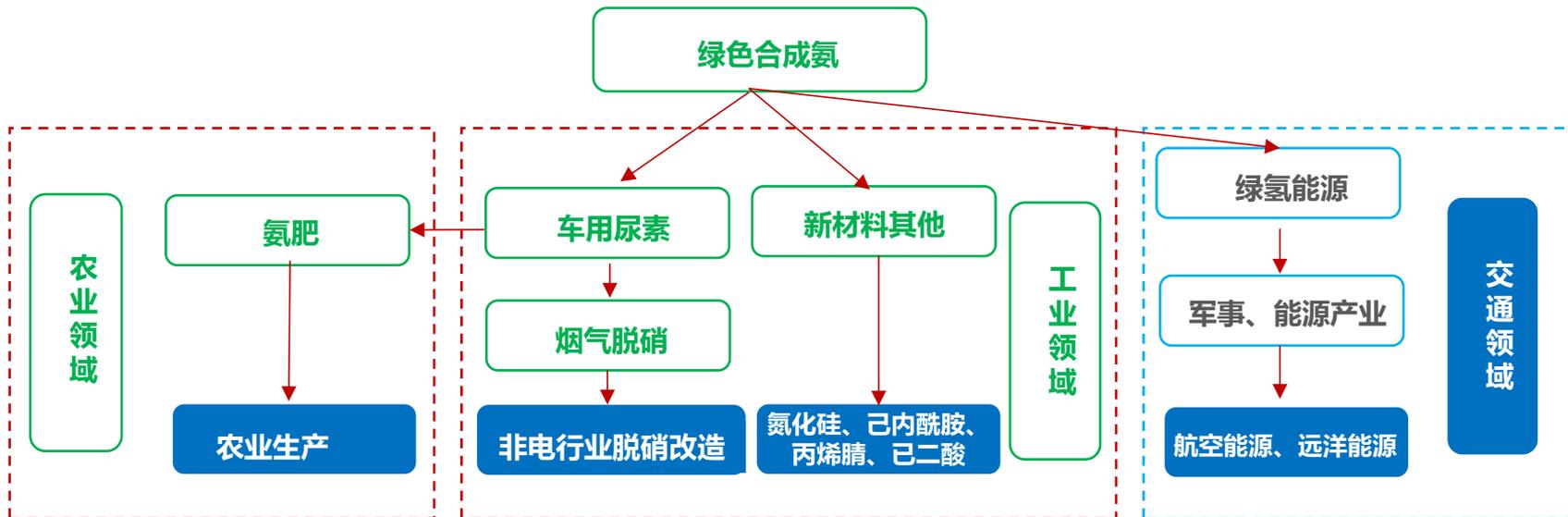
基于对未来市场走势的判断，目前这个数据的具体电价按照0.2元/kWh来计算。绿色甲醇的CO₂是从空气中捕获，是相当不合理，导致甲醇成本偏高；N₂也是购买，但是绿色合成氨采用制氮机结合绿电，可以大幅度降低成本。



三峡绿色基金如何服务“30·60”

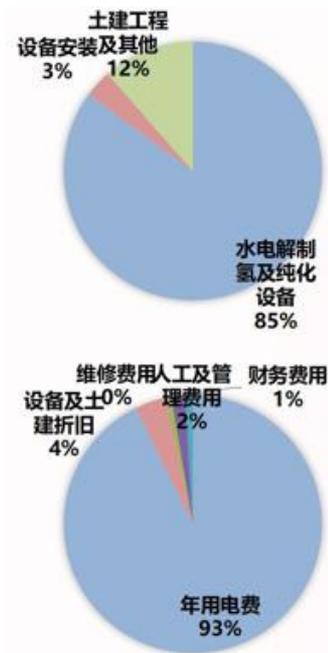
2、绿色合成氨（氢）的市场应用领域

绿色合成氨（氢）市场应用主要为农业、工业及交通三大应用领域。农业包括尿素、碳酸铵、碳酸氢铵等氮肥生产主体，以及硝酸铵生产主体。合成氨的工业消费量在己内酰胺等化学新材料和电厂脱硫脱硝领域的消费量增长最快。而以燃料电池应用“绿氢”为导向的零碳交通能源体系也构建起来。



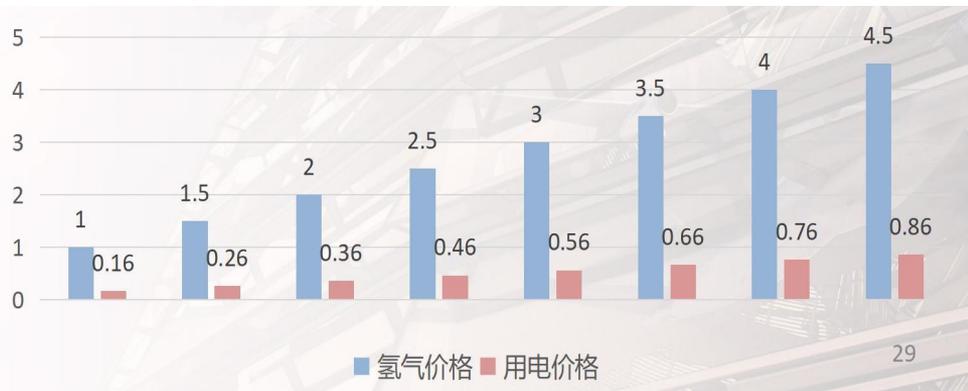
三峡绿色基金如何服务“30·60”

3、生产原料低碳化



碱性电解水制氢成本情况分析

按照生产 1Nm^3 氢气需要消耗 $5\text{kW}\cdot\text{h}$ 电来计算，以水电解制氢(制氢规模 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$)为例，制氢装置采用电解槽技术。

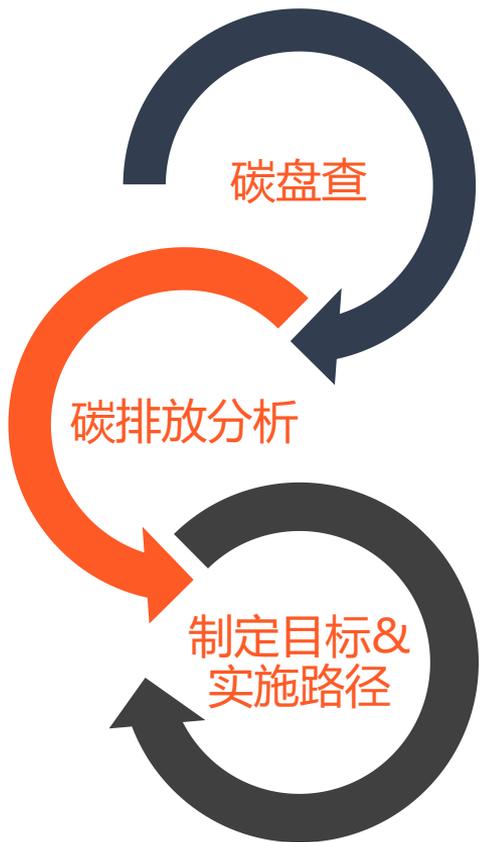


四. 园区双碳路径建议

园区双碳总路线



园区碳盘查：摸清家底



园区对所有企业进行碳盘查

梳理历史排放

编写温室气体排放报告

识别主要驱动因素

诊断重点排放过程

披露排放情况

编制企业/园区碳排放规划



总量

+

强度



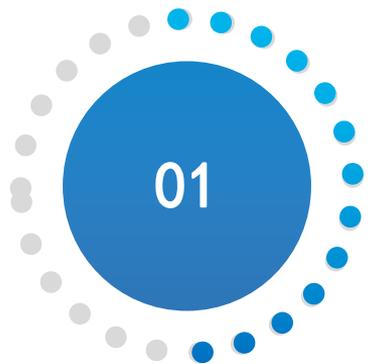
单位工业产值能耗降低率

单位工业增加值能耗强度

行业内单位产品能耗对标

园区双碳路径方案制定

基于区域资源禀赋及整体发展规划制定时间路径



分解十四五规划任务
并基于区域发展进行预测



规划整体碳达峰碳中和
时间节点



任务分解并制定考核

碳达峰碳中和属于系统性工程：需要多端发力



工业企业

延伸产业链条
提高产品附加值
提高能效



交通领域

用车电动化
推广绿色出行



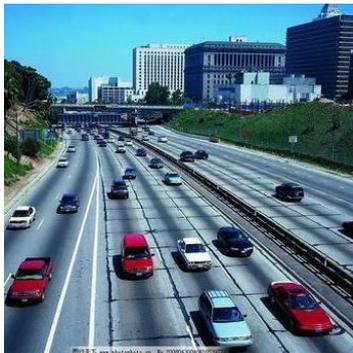
能源供给侧

煤炭减压
效率提升
能源替代



建筑领域

公共建筑节能
可再生能源应用

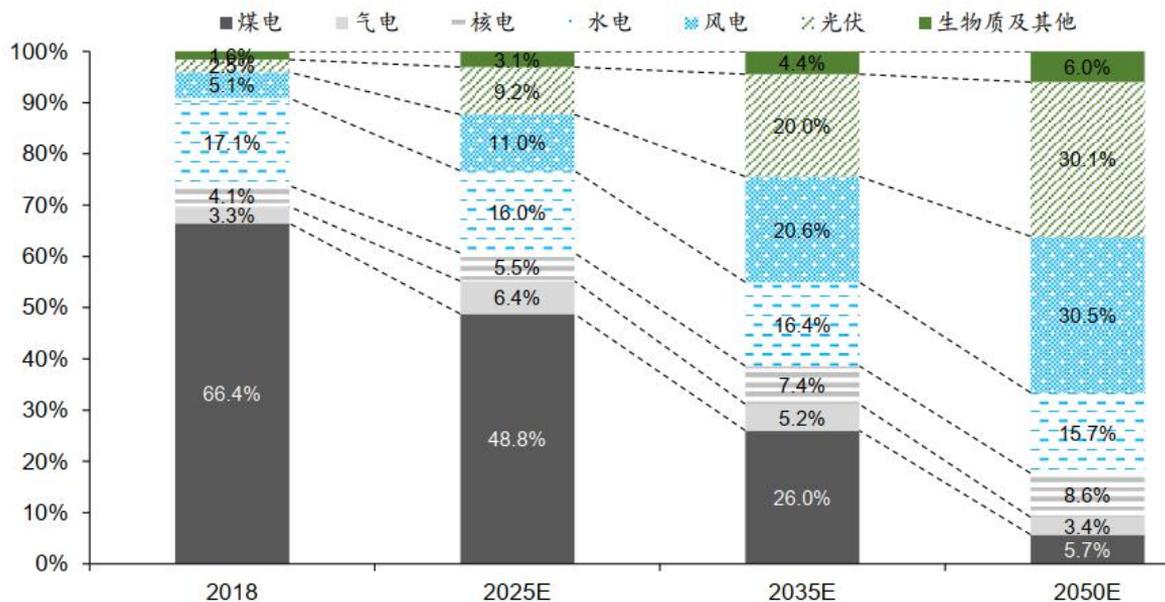


碳汇/CCUS

生态碳汇能力
发展CCUS技术
推广CCUS应用

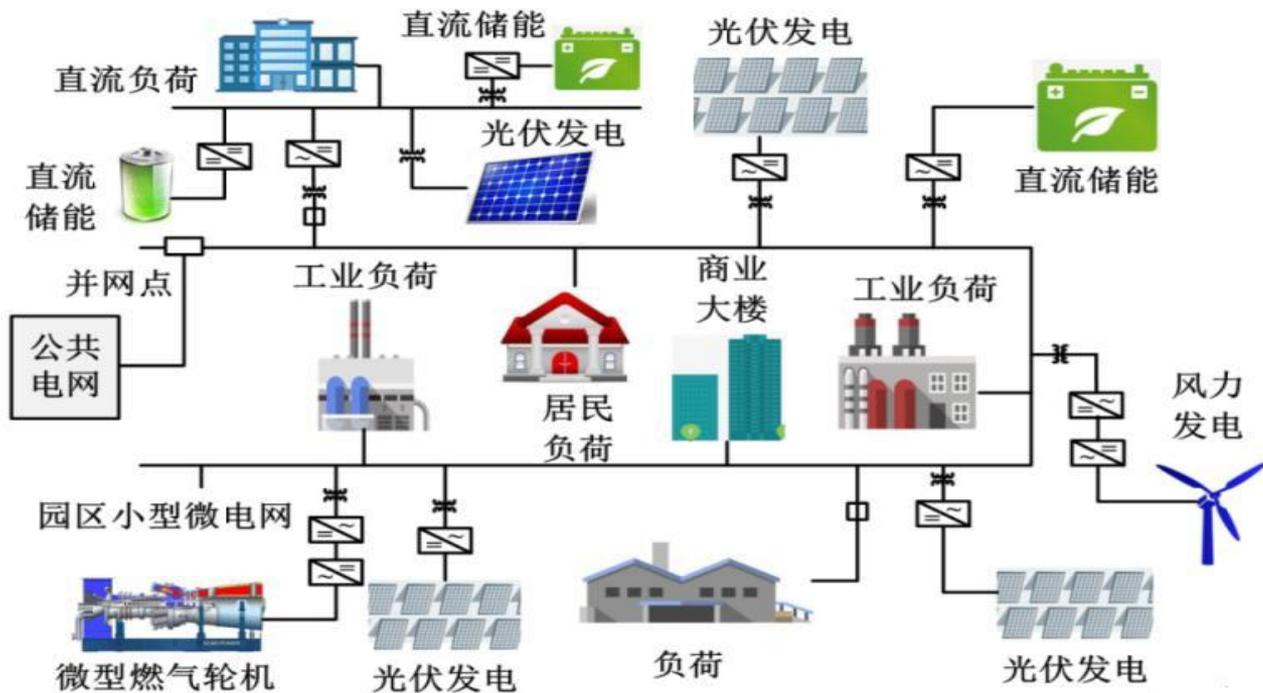
一、能源结构调整：清洁能源替代煤炭、石油等化石能源

研究发现，**预期碳减排贡献最显著的依次为氢能、风电、光伏**，这三种能源到2050年的减排贡献率总计可达73%-81%，**垃圾、生物质和污泥、余热**这三类非常规能源目前在园区能源结构中的占比还较小，而园区则是其最重要的归宿。



能源结构优化重点可放在**生活垃圾、生物质和污泥、余热、风、光、氢**等六种能源

一、能源结构调整：清洁能源替代煤炭、石油等化石能源



二、产业结构调整：遏制高耗能项目，发展绿色低碳产业



加快产业结构调整升级

加快退出落后产能，
发展战略性新兴产业，
加快传统产业绿色低碳改造。



调整产业投资， 向高端低碳产业倾斜

政府应当加强对固定资产投资的宏观
调控，合理引导国内外资金流向。
建立完善的激励机制，引导资金更多
的投入到低碳化、技术高端化产业。



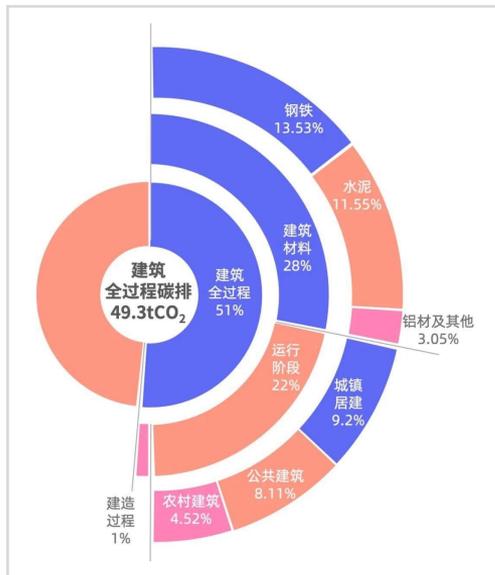
调整工业产品结构， 增加高端产品研发投入

推动高附加值产品的创新与研发，
减少低附加值、高污染产品的生产。



三、节能建筑：光伏建筑一体化（BIPV）

建筑全过程碳排放占全国碳排放总量51%。其中，建材生产和建筑运行阶段，分别占28%、22%。建筑的运行能耗主要包括采暖、空调、照明等。



BAPV

简单地将光伏系统附着在建筑上



上海ZHA摩天大楼

BIPV

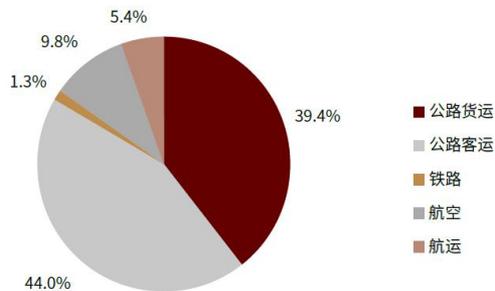
光伏建筑一体化，能耗降低25%



采取BIPV模式能够在建筑运行阶段提供清洁能源，达到建筑节能减排目的

四、交通电气化：加快发展新能源车船，推进交通电气化改造

中国交通运输碳排放结构



加快建设综合立体交通网，大力发展多式联运，**提高铁路、水路在综合运输中的承运比重**

加快发展新能源和清洁能源车船，推广智能交通，推进铁路电气化改造，推动加氢站建设，促进船舶靠港使用岸电常态化。加快构建便利高效、适度超前的充换电网络体系。



氢



通过加快氢燃料电池的应用，带动**重载**领域零排放

构筑绿色物流

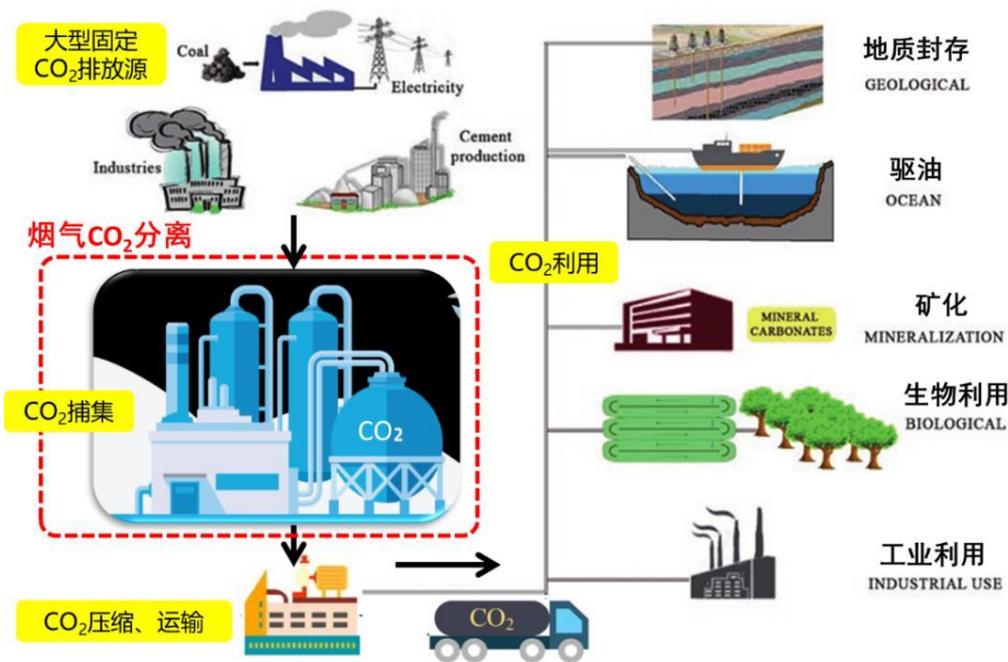


五、碳汇/CCUS负碳技术： 加快研发，逐步推广

捐资造林，让自己出资培育的森林消除自己因工作、生活而排放的二氧化碳



CCUS前沿技术攻关



Thank you

