

评估咨询服务部

2024年8月

[joneslanglasalle.com.cn](http://joneslanglasalle.com.cn)

# 新能源发电行业及其 市场化进程概览白皮书

# 目录

## 01

中国可再生能源发电行业发展现状	3
可再生能源的分类	6

## 02

市场化进程先锋——新能源发电项目	7
能源分布情况及光伏、风力市场概览	8
风力发电与光伏发电市场化程度介绍	11
投资并购	11
首次公开募股 (IPO)	14
资产证券化相关产品	16

## 03

估值方法论及参数要点	18
已并网项目	19
在建项目	21

## 04

投资机会及行业展望	22
附录:新能源仪表盘介绍	24





# 01

## 中国可再生能源发电行业发展现状

随着中国经济结构的持续优化和能源政策的进步，能源消费保持稳定增长，同时能源利用效率和清洁能源比例也在逐步提升，以支持国家的可持续发展战略。2024年二季度，我国可再生能源发电累计装机容量达到1,653GW，占可再生能源比重接近40%，约占我国发电总装机容量的53.8%；全国可再生能源发电量达1.56万亿千瓦时，约占全部发电量的35.1%。这一增长受到经济发展、工业化和城市化进程的推动，同时，人工智能技术的爆发式增长也对能源消费需求产生了显著影响。

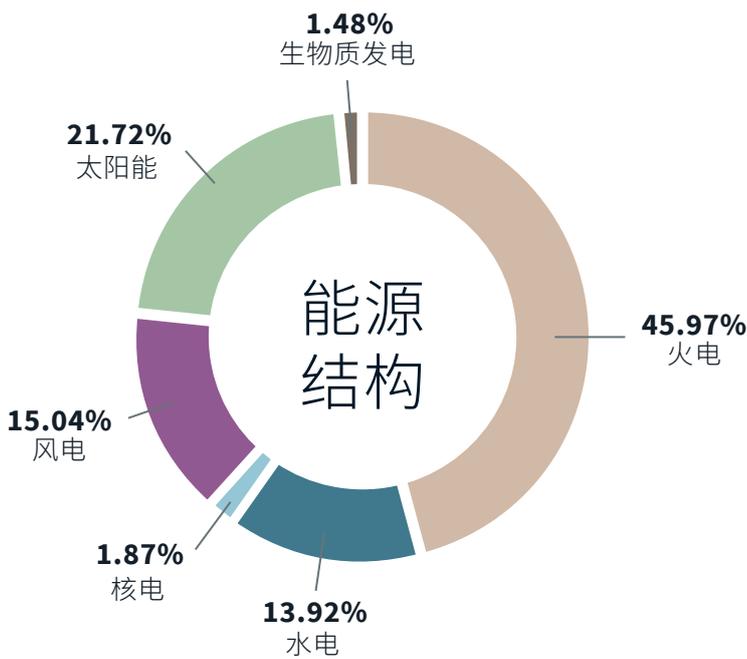
人工智能的发展带动了数据中心、云计算平台和物联网设备的大量建设和运营，这些都需要大量的电力支持。智能化技术的应用提高了工业生产的自动化和效率，这在一定程度上增加了能源需求，但也通过优化能源使用提高了能效。伴随我国的电力结构改革，可再生能源发电行业处于供给与需求双增长的时期，市场参与者逐渐增多，有望成为我国经济的新型重要驱动力之一。

可再生能源主要包括太阳能、风能、水能、生物质能、海洋能和地热能。与传统的化石燃料相比，可再生能源对环境更为友好，不产生温室气体排放，有助于减缓气候变化。通过建设可再生能源发电站（如光伏电站、风电场、水电站等）利用可再生能源以替代传统化石燃料的发电方式，可以实现可再生能源的广泛应用和可持续发展。此外，新型电力系统的建设，如智能电网、电力数智化建设和新能源电力交易平台等，对于提升可再生能源的使用效率也至关重要。

在这一背景下，中国电力市场的能源结构已经发生显著变化。随着可再生能源的比重不断增加，以及人工智能等新技术的推动，中国电力市场正逐步向更加清洁、高效和智能的能源体系转型。**接下来，我们将深入探讨中国电力市场能源结构的当前状况及其未来的发展趋势。**

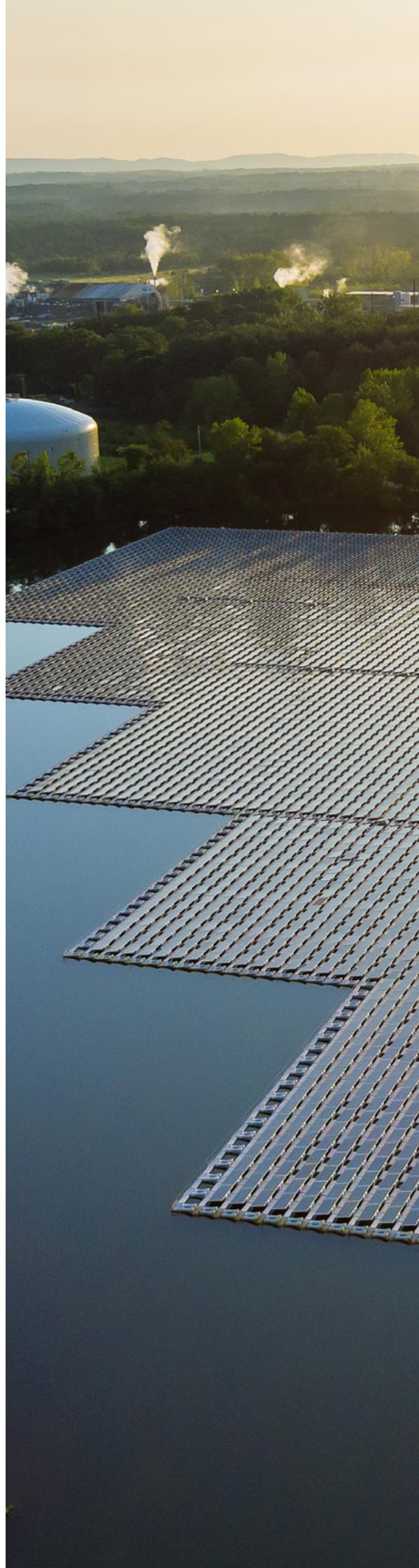
在用电需求侧，国家能源局的数据显示，2024年1-6月全社会用电量约4.7万亿千瓦时，同比增长8.1%，2023年全社会用电量9.2万亿千瓦时，同比增长6.7%。分区域来看，各区域全社会用电量均保持较快增长，其中华东、华北和南方电网区域起到主要拉动作用，对全社会用电量增长的贡献率合计超过65%。

电力供给侧，据国网新能源显示（如下图），截至2024年6月底，我国累计发电装机容量约30.7亿千瓦，同比增长13.35%。全国能源结构中太阳能发电和风电分别占21.72%和15.04%，是除火电以外占比最高的两者。预计到2024年年底，我国发电装机容量将达33.2亿千瓦，比上年增长13.7%，其中风电装机容量将达5.3亿千瓦，比上年增长20.0%，占总装机容量的15.9%；太阳能发电装机容量达到8.4亿千瓦，比上年增长38.6%，占总装机容量的25.4%。从供应方面，新增发电装机保持快速增长，电力供应能力继续提升，为保障电力稳定供应提供了基本支撑。



数据来源：国家能源局，仲量联行整理

在可再生能源持续接入电力系统的新形势下，电力供需平衡管理控制的思路 and 方向将调整为从供应和需求的双向平衡，到供应、需求和储存的三向平衡，从电力系统优化运行的角度妥善平衡新能源电源、传统调峰和储能设施利用，在经济最优的前提下实现平衡。



随着中国经济的持续增长和工业化进程的加速，能源需求日益增加，传统的能源结构已难以满足可持续发展的要求。在此背景下，新能源和可再生能源在中国的发展受到了前所未有的重视。尽管“新能源”和“可再生能源”这两个术语在日常讨论中经常被交替使用，但它们在范围上有着明确的区别。

新能源范围没有明确规定，通常指的是采用新技术和新材料，对传统能源进行升级或替代的能源类型，包括但不限于核能、氢能、生物质能以及通过先进技术改进的化石能源使用方式。而可再生能源根据《中华人民共和国可再生能源法》给出明确规定，指自然界中可以不断再生、永续利用的能源资源，如太阳能、风能、水能、生物质能、海洋能和地热能等非化石能源。我们同样收集并对比国内外对新能源、可再生能源、清洁能源的定义及范围。本文所述新能源发电行业以下图中“新能源（综合理解）”为准。

可再生能源分类整理示意

	一次能源												二次能源				
	煤炭		石油	天然气		核能	风能	太阳能	水能		生物质能		地热能	海洋能	电力	氢能	燃料电池
	非洁净煤	洁净型煤		常规天然气	天然气水合物				大中型水电	小水电	非现代生物质	现代生物质					
化石能源	●	●	●	●	●												
非化石能源						●	●	●	●	●	●	●	●				
可再生能源 (法律界定)						●	●	●	●	●	●	●	●				
清洁能源 (综合理解)		○		●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○		
新能源 (国际惯例)						●	●				●	●	●		●	●	
新能源 (综合理解)				●		●	●				●	●	●	○	○	○	

资料来源：《中华人民共和国可再生能源法》、公开信息、仲量联行整理；  
注：空心圆表示部分符合定义标准

随着全球对气候变化和可持续发展的关注度不断增加，可再生能源行业发展迅猛。国家制定了鼓励可再生能源发展的政策，包括补贴、税收优惠等。随着技术创新，可再生能源的产量逐渐增加，成本价格逐渐下降，即便可再生能源补贴将逐渐退坡，也不影响可再生能源成为更具吸引力的选择。同时，电站数字化和智能化管理的趋势也在推动着可再生能源行业向更高效、更智能的方向迈进。

# 可再生能源的分类

## 1 太阳能

太阳能是将太阳的光能转换为其他形式的热能、电能、化学能，能源转换过程中不产生其他有害的气体或固体废料，是一种环保、安全、无污染的能源。太阳能发电的两种主要技术分别是光伏发电和聚光太阳热发电。其中光伏发电在我国得到大力推广，其原理是当阳光照射到太阳能电池板上时，利用太阳能电池板（也称为光伏电池板）使得光能被其中的光伏电池吸收，电荷在电池内部电场的作用下移动，从而产生电流。

## 2 风能

风能是通过风力涡轮机将风的动能转化为电能。风力发电的两种主要技术分别是陆地风能和海上风能。

## 3 地热能

地热能是由地壳抽取的天然热能，这种能量来自地球内部的熔岩，并以热力形式存在，是引致火山爆发及地震的能量。地热发电厂通常利用井从地热资源中抽取热水，并将其转化为蒸汽，用于涡轮发电机。提取出来的水和蒸汽可以重新注入，使其成为可再生能源。

## 4 生物质能

生物质能是太阳能以化学能形式贮存在生物中的一种能量形式，一种以生物质为载体的能源。生物能直接或间接地来源于植物的光合作用，是唯一可再生的碳源，可转化成常规的固态、液态和气态燃料。

## 5 海洋能

海洋能指依附在海水中的可再生能源，海洋通过各种物理过程接收、储存和散发能量，这些能量以潮汐能、波浪能、温差能、盐差能、海流能等形式存在于海洋之中。利用一定的方法、设备把各种海洋能转换成电能或其他可利用形式的能量。由于海洋能具有可再生性和不污染环境等优点，因此是一种亟待开发的具有战略意义的新能源。

## 6 水能

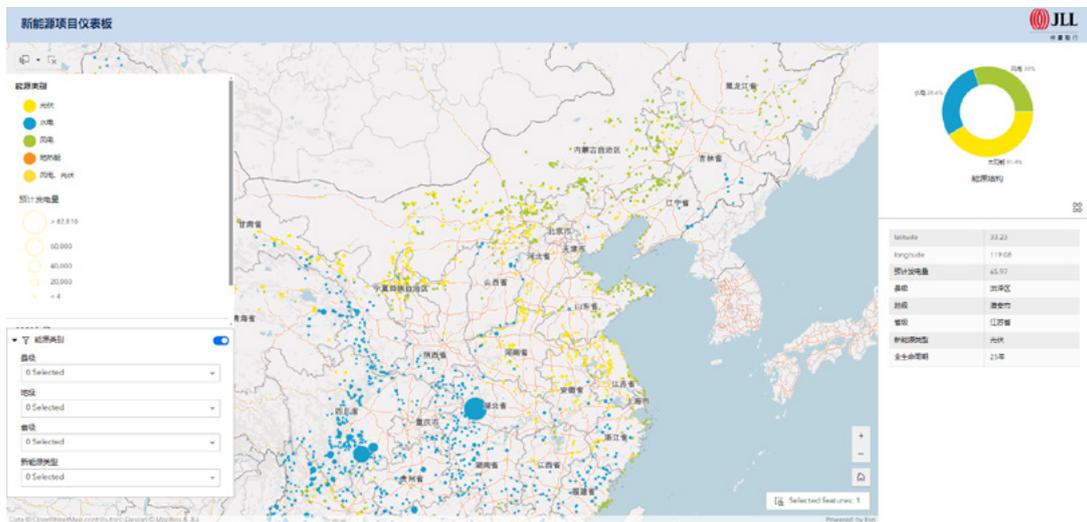
水能是指水体的动能、势能和压力能等能量资源。广义的水能资源包括河流水能、潮汐水能、波浪能、海流能等能量资源；狭义的水能资源指河流的水能资源。水电厂通常位于水体附近，利用水坝等导流结构来改变水流。发电量取决于水流的体积和高度或水头的变化，更大的水量和更高的水头产生更多的能源，反之亦然。

备注：框内能源类型属于新能源（综合理解）与可再生能源重叠部分。

# 02 市场化进程先锋 ——新能源发电项目

2024年上半年,全国可再生能源发电新增装机1.34亿千瓦,同比增长24%,占全国新增电力装机的88%。其中,水电新增499万千瓦,风电新增2,584万千瓦,太阳能发电新增1.02亿千瓦,生物质发电新增116万千瓦。截至2024年6月底,全国可再生能

源发电装机达到16.53亿千瓦,其中,水电装机4.27亿千瓦,风电装机4.67亿千瓦,太阳能发电装机7.14亿千瓦,生物质发电装机4,530万千瓦。风电光伏发电合计装机11.8亿千瓦,已超过煤电装机11.7亿千瓦。



资料来源:仲量联行新能源仪表盘

从新能源仪表盘以及市场上交易的活跃度来看,得益于风力及光伏发电项目的高度标准化、高透明度、有效的定价机制等,可再生能源发电项目市场化程度较高的还是以光伏发电以及风力发电为主,市场主要交易类型为项目公司层面的股权交易。接下来,我们将详细探讨光伏发电与风力发电的商业模式、运营模式、及各类市场化路径。

由仲量联行评估咨询部旗下的GIS团队开发,该新能源仪表盘集成了全国各地新能源资源详细数据,能够为用户提供全面的项目概览和深入的数据分析。

**欲了解更详细信息,请关注文末详细产品介绍。 →**

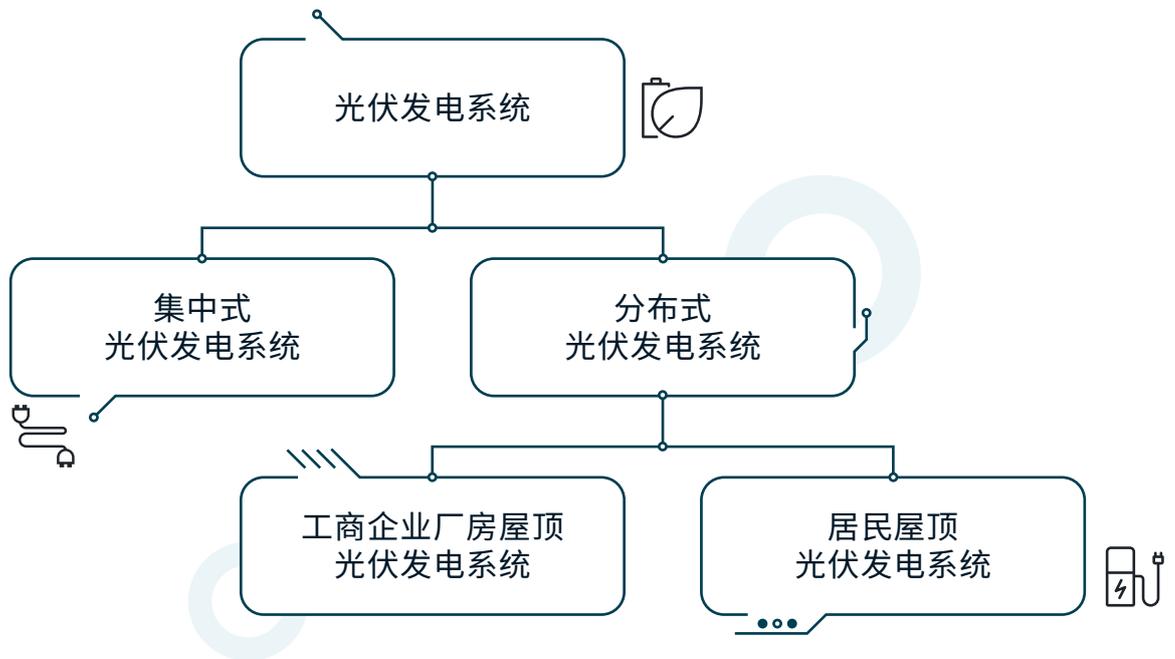
# 光伏发电

## 01 行业分类

光伏发电系统按照其建设规划位置,可分为**集中式光伏发电系统**和**分布式光伏发电系统**。**集中式光伏电站**通常建设在太阳能资源丰富的地区,具有较大的装机容量,一般在兆瓦级以上。这类电站通常选址在开阔且日照充足的地方,如沙漠、草原或空旷的农田,以最大化太阳能的收集效率。与集中式光伏

电站不同,**分布式光伏发电系统**(以>6MW为分界)通常安装在用户侧,如居民屋顶、工业园区或商业建筑上,装机容量相对较小,一般在千瓦级到百千瓦级。分布式光伏可以根据建筑结构和日照条件灵活设计安装,最大化利用有限的安装面积。

### 光伏发电系统的具体分类



资料来源:前瞻产业研究院,仲量联行整理



## 02 光伏发电企业的主要商业及运营模式

### 商业模式：

**自主拥有模式：**用电方自己购买、拥有和运营光伏发电系统。这需要更大的初始投资，但用户可以获得更高的收益。

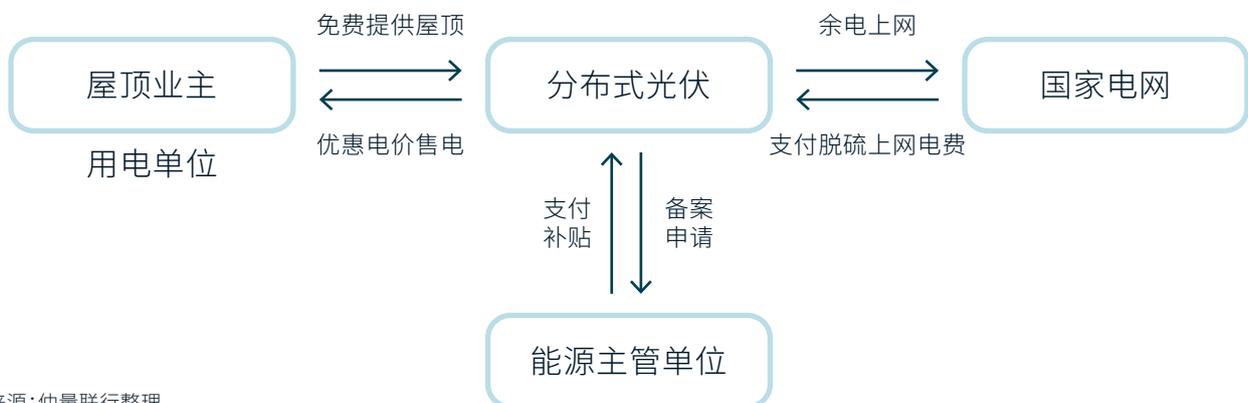
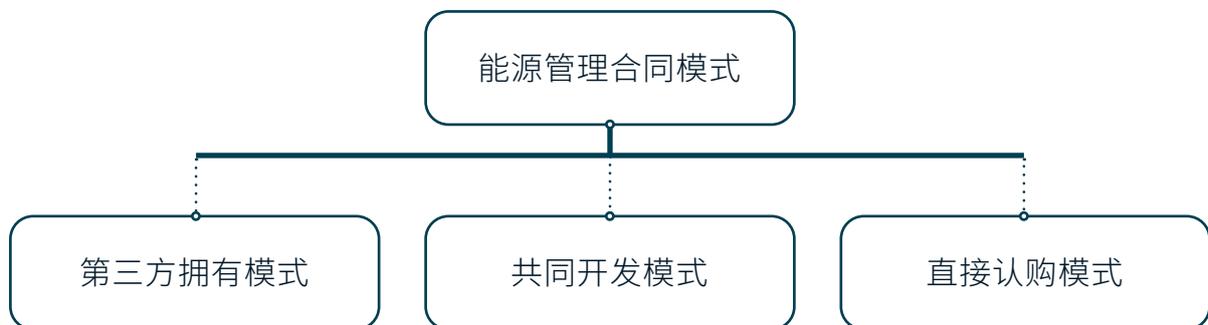
**能源管理合同模式(Energy Management Contract, EMC)：**在这种模式下，用户与光伏发电企业签订合同，由后者负责安装、运营和维护光伏系统。用户仅支付能源使用的费用，而不必拥有设备。此模式在中国的分布式光伏发电中较为常见。在分布式光伏发电的能源管理协议中，通常甲方为房屋所有人，乙方为光伏发电企业。甲方将拥有的所有权完整的房屋屋顶转租给乙方，用于投资、建设、运行分布式光伏发电项目。光伏电站所发的电能由甲方预先使用，实现企业节能降耗目标，剩余电能接入公共电网，电能的相关收益(包括电费收入、碳减排收益及政府补贴等)由乙方享有。

### 运营模式：

**完全自发自用模式：**在此模式下，光伏发电系统产生的电力完全用于自身用电负荷，不会被上网。这适用于用电负荷较大、持续用电或用电负荷稳定的情况，并需要安装防逆流装置，以避免电力反送到电网。

**自发自用，余电上网模式：**企业希望自售光伏发电(优先出售给企业用户)，但有多余电量时可以上网销售。此模式需要考虑电网接纳能力和政策法规限制。用户需要申请政府的固定电价补贴。

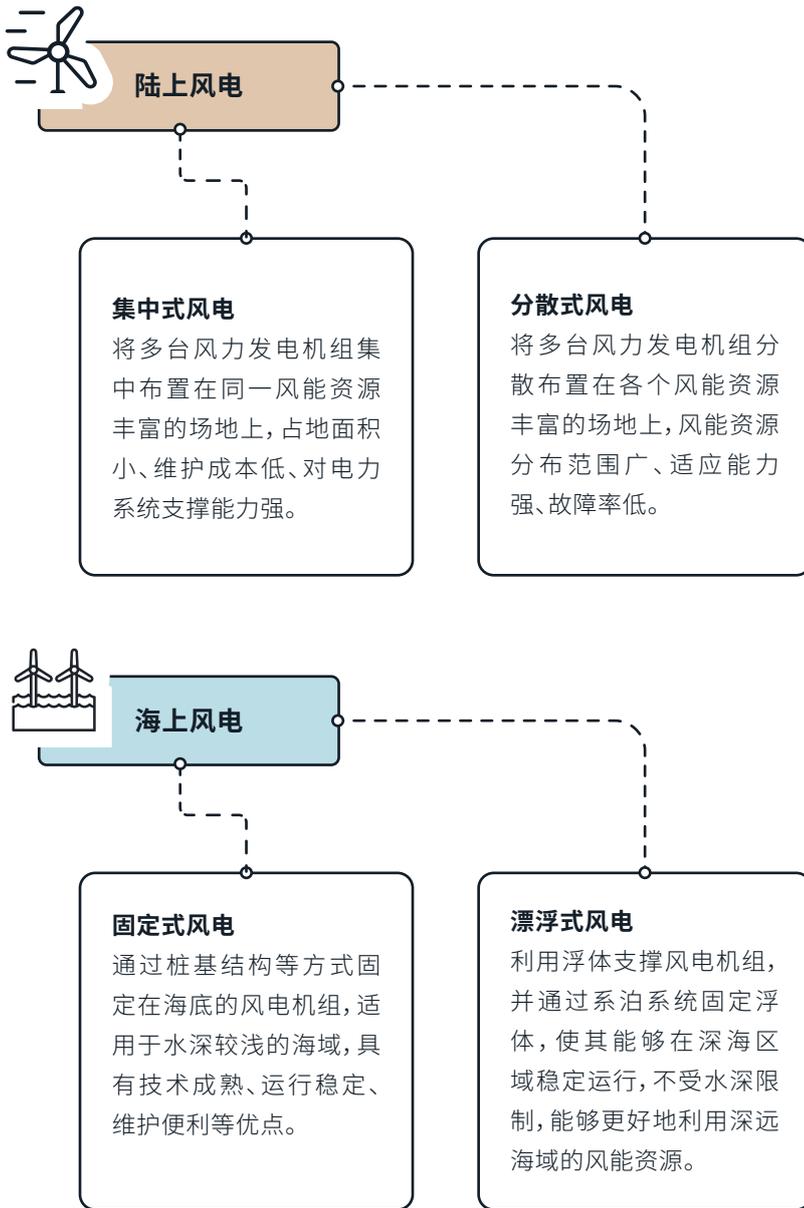
**全额上网模式：**光伏发电全部上网，直接将全部电量出售给电网。此模式适用于用电负荷较小或无法消纳全部光伏发电量的用户。



资料来源：仲量联行整理

# 风力发电

风电按照地理位置可区分为陆上风力发电与海上风力发电。  
其中,陆上风电可分为**集中式**和**分散式**;海上风电可分为**固定式**和**漂浮式**。



# 风力发电与光伏发电市场化路径介绍

在全球能源转型的大背景下，风力发电和光伏发电作为极具前景的可再生能源类型，正在资本市场上扮演着越来越重要的角色。这些绿色能源技术的进步和度电成本的下降，吸引了

大量资本的关注和投入。风力发电和光伏发电进入资本市场的主要路径包括**投资并购**，**首次公开募股 (IPO)**，和**资产证券化相关产品**等。

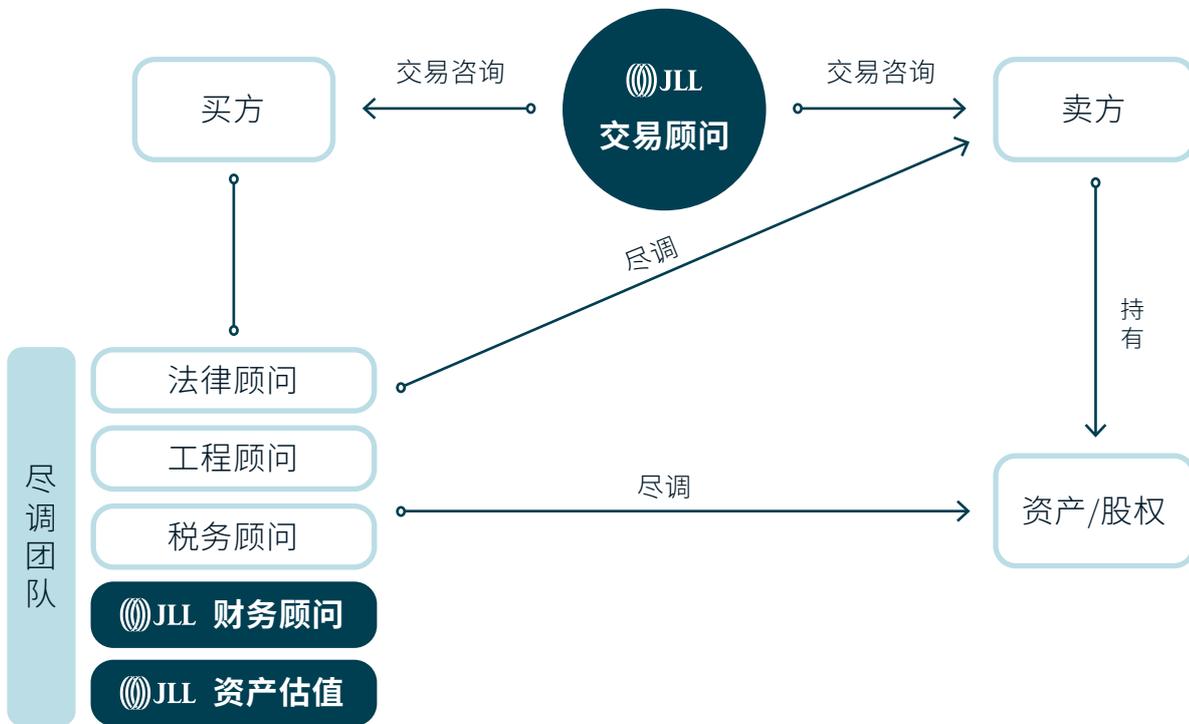
## 01 投资并购

### 交易方式

在可再生能源领域，投资并购可以通过风力发电和光伏发电企业的股权并购、资产并购等方式进行。投资并购活动可以帮助企业迅速扩大规模、快速取得现成的生产要素（如自然资源、发电设备和技术、资本、人力资源和政策支持）、整合资源、

和提升市场竞争力。投资并购完成后，投资主体可以迅速获取先进的发电技术，还能继承目标企业的运营经验和管理体系，可以有效降低磨合成本。

### 交易参与方



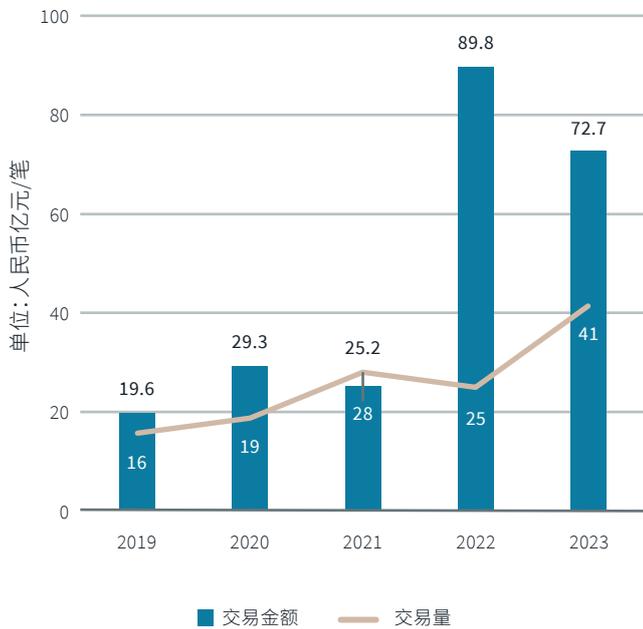
资料来源：仲量联行整理

## 交易情况

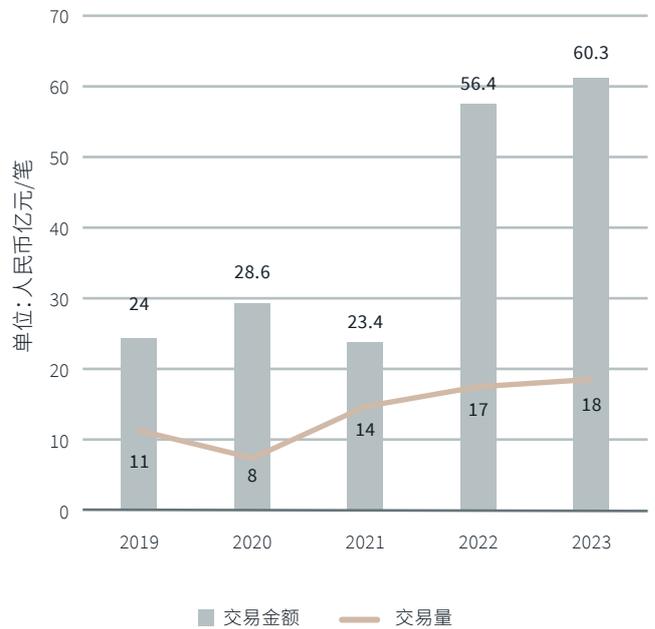
近年来，中国风力发电和光伏发电领域的投资并购活动频繁。2023年风力及光伏发电行业并购交易数量为59笔，同比增长40%，已披露交易金额并购交易金额为133亿元，较2022年下降约9%；其中光伏电站更为活跃，占并购事件总量的69.5%，

并购金额的54.6%；多数已披露并购交易股权比例超过50%；在投资方中，国有企业仍是并购主导力量，近年来交易渐趋增长；私企投资交易热度稳中有升，多为并购电站及运营支持。

光伏电站2019年-2023年投资并购总览



风力电站2019年-2023年投资并购总览



资料来源：投中数据库、仲量联行整理



## 优势与风险

### 优势：

#### ① 扩大市场覆盖, 增加市场份额

通过收购竞争对手或在光伏或风力发电市场中已有稳固地位的企业, 可以直接增加市场占有率, 利用目标公司的现有客户基础和项目组合来加强市场地位。同时收购不同地区的风光发电企业, 可以快速进入新的地理市场, 尤其是在风能资源丰富或光伏发电潜力大的地区, 从而实现更广泛的市场覆盖。

#### ② 获取顶尖科技和资源

通过收购, 企业可以直接获得目标公司在高效率光伏电池或高性能风力涡轮机等领域的技术专利, 获取目标公司在风力和光伏发电项目开发、运营和维护方面的专业知识和经验, 以及整合双方的研发资源, 形成更强大的研发团队, 推动新技术、新材料和新工艺的研发从而提高电站项目效率和发电效率且加强市场竞争力。

#### ③ 协同效应

收并购可以带来协同效应, 企业可以整合双方的供应链中上游资源和共享供应商和物流网络, 实现原材料和组件的集中采购, 降低采购成本, 提高供应链的稳定性和抗风险能力。其次收并购可以实现规模经济和降低单位成本, 尤其是在光伏组件制造和风力涡轮机生产等资本密集型环节。

### 风险：

#### ① 整合成本

收并购可能会带来巨大的整合成本。并购后可能需要对两个公司的员工进行重新配置, 及开展相关培训使员工掌握新技术或适应新的工作流程, 特别是在技术快速迭代的光伏行业, 均会带来额外成本; 不同风力和光伏发电企业可能使用不同的监控和控制系统, 整合这些技术可能需要昂贵的定制化解决方案。

#### ② 债务负担

收并购的费用所带来的现金流负担也是主要的风险之一。风光发电企业可能使用债务融资的方法来完成收并购, 其所产生的利息成本可能会侵蚀企业的收入和利润。高额的债务成本可能导致企业同样面临现金流短缺的问题, 限制企业的日常运营和未来投资能力, 特别是对于风光发电项目此类需要大量前期投资的项目, 收并购可能会加剧企业的资本压力。

#### ③ 法律和监管风险

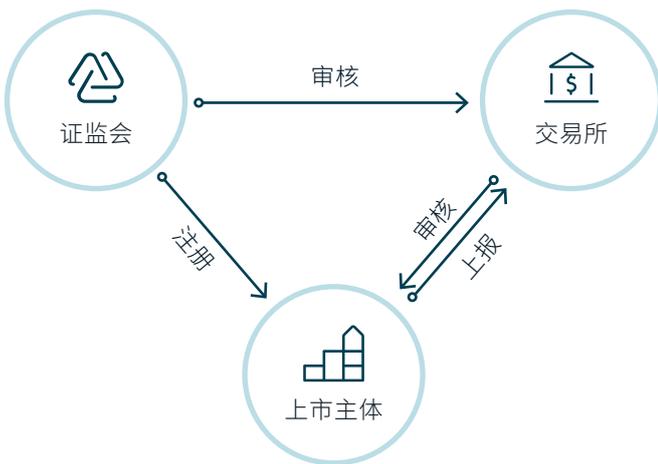
收并购同样面临着法律和监管的风险。收并购可能会因减少市场竞争而受到监管机构的审查, 甚至被要求剥离部分资产; 同时, 风光发电企业需要满足不同管辖区域的严格的环境法规约束, 任何违规都可能导致项目的延误或者罚款。其次, 收并购可能会引发股东诉讼, 尤其是当交易对股价的影响不利时。

## 02 首次公开募股 (IPO)

### 交易方式

首次公开募股 (Initial Public Offerings, 缩写: IPO), 是公开上市集资的一种类型。即公司通过证券交易所首次将它的股票卖给一般公众投资者的募集资金方式, 从非上市公司转化为上市公司。首次公开募股使得公司能够进入广阔的潜在投资者市场, 为其自身的未来发展、债务偿还、运营成本等筹措资金。

### 交易参与方



资料来源: 仲量联行整理

### IPO优势与风险

#### 优势:

- ① 更容易筹募资本。创造多样的融资机会: 普通股、可转换债券、较低成本的银行贷款
- ② 提高企业曝光度和企业声誉, 以及企业的公众形象
- ③ 通过流动的股东权益分享, 吸引和保留更好的管理层和员工
- ④ 提升资本流动性

#### 风险:

- ① 需要持续投入法律成本、财务会计成本和营销成本
- ② 必需公开公司的财务和商业信息, 公开信息有可能对竞争对手、供应商以及消费者有利, 也有可能不利公司营运
- ③ 需要高级管理人员相当的时间、精力的投入
- ④ 增加诉讼风险, 包括私人证券类行为和股东派生诉讼

# 03 资产证券化相关产品

## 产品类型

目前适用能源类资产证券化相关产品包括：**Pre-REITs、公募REITs、持有型不动产ABS、类REITs**等。

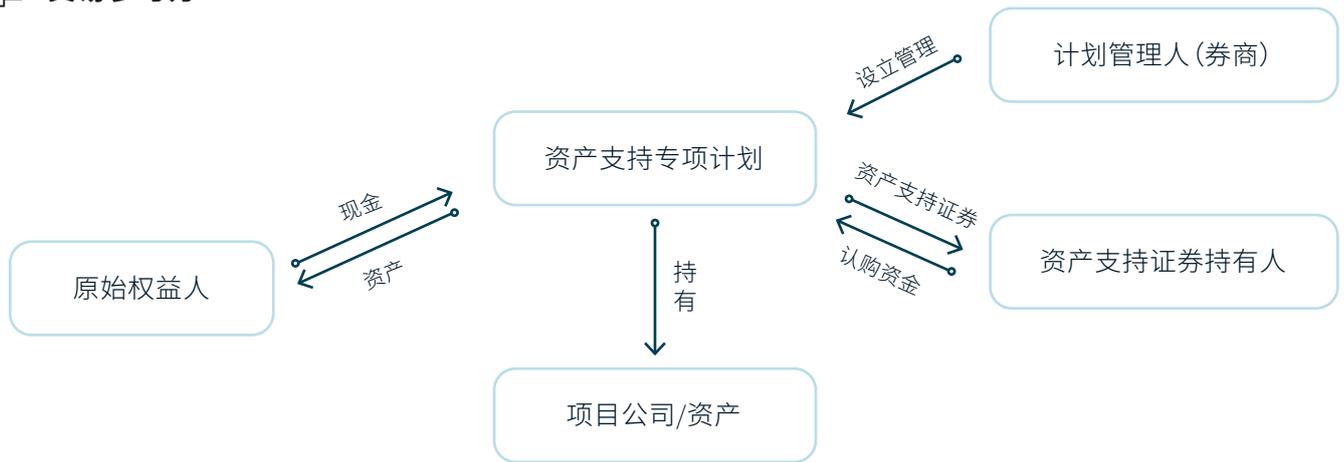
**Pre-REITs:**投资者提前介入标的资产的建设、运营和培育的过程，并在时机成熟时通过公募REITs实现退出的投资业务模式。2021年6月，华安张江产业园REIT(508000)发行上市，其底层资产前期通过不动产私募基金方式近5年的运作，形成了稳定的现金流，满足了公募REITs的发行要求，是境内首单跑通Pre-REITs模式的项目。

**公募REITs:**公开募集基础设施证券投资基金(简称公募REITs)是指依法向社会投资者公开募集资金形成基金资产，通过基础设施资产支持证券等特殊目的载体持有基础设施项目，由基金管理人等主动管理运营上述基础设施项目，并将产生的收益分配给投资者的标准化金融产品。仲量联行已成功为6单公募REITs提供咨询服务，其中包含三单能源类项目：鹏华深圳能源REIT(180401)、中信建投国家电投新能源REIT(508028)、中信建投明阳智能新能源REIT(508015)。

**持有型不动产ABS:**持有型不动产ABS是以非公开方式向特定投资者募集资金的产品，通过基础设施资产支持证券等特殊目的载体持有基础设施项目，由基金管理人等主动管理运营上述基础设施项目，并将产生的收益分配给投资者的标准化金融产品。持有型不动产ABS产品可看作是REITs与ABS的一种结合或者过渡性产品，也可以看作是一类特别的ABS，该产品融合了公募REITs和传统ABS产品的特点，以适应更多融资主体以及机构投资者的需要。

**类REITs:**是指证券公司、基金管理公司或信托公司等相关主体作为管理人，设立特殊目的载体(专项计划或信托计划)，通过底层不动产项目公司等载体持有底层不动产项目，并主要依托底层不动产项目运营产生的收入净额以及处置现金流净额作为基础资产现金流来源发行的资产证券化产品。

## 交易参与方



- 基金管理人
- 律师事务所
- 评级机构
- 会计师
- JLL 评估师**
- 财务顾问
- 托管银行

资料来源:仲量联行整理

## 发展趋势

根据政府的“十四五”规划，我国明确提出要大力发展可再生能源，预计到2025年，国内风力和光伏发电装机容量将分别达到8亿千瓦和10亿千瓦。政府的政策支持将持续推动光伏和风力发电企业的成长，未来的光伏和风力发电产品将更加多样化，如将发电和储能项目相结合。政策支持会带来大量的优质发电基础设施资产，此类稳定长期产生现金流的资产符合资产证券化产品市场的要求与特性。

随着ESG投资理念的普及，投资者对于绿色投资的偏好也在逐渐增加，市场对于如光伏和风力发电类等产生环境效益的底层资产的认可和需求增加。近期能源类公募REITs板块复权后的加权平均涨幅达22.80%，显示出市场对绿色金融产品的强

烈需求和信心。此外，光伏和风力发电REITs不仅具有环境效益，并且因通常与电力购买方签订长期购电合同能提供稳定现金流和良好的投资回报，因而得到投资者的青睐。稳定的电力需求、长期合同及绿色电力使收益不易受到经济周期波动的影响，在充满挑战的国际宏观经济环境中为投资者提供相对有吸引力的选择。

目前资产证券化市场中风电、光伏等发电侧新能源类的产品占比虽然相对较低，但随着国家对绿色能源和可持续发展要求以及产业投资资金需求量的逐步提升，预计未来资产证券化市场还会迎来更多的新能源资产，市场发展空间值得期待。

## 优势与风险

### 优势：

#### ① 资金募集和资产盘活

可再生能源发电企业可以通过将资产证券化的形式使企业获得长期资本。截止2024年7月，我国公募REITs市场整体发行规模已经突破千亿大关。其中，六只可再生能源REITs总规模近200亿。资产证券化工具有助于企业提升自身资产流动性，获得流动性溢价，提高企业的资产周转率和财务管理的灵活性，而公开交易的REITs更能为企业提供持续融资的平台。

#### ② 优化财务结构

通过权益型资产证券化产品融资，可再生能源发电企业借由资本市场直接引入投资者资金，能够有效的降低企业的融资成本，减少对于传统债务融资的依赖，避免了传统的抵押需求和高额的利息支出，进而优化资本结构和降低资产负债率。减少负债能使企业在应对市场波动和财务压力的时候更加灵活，也有助于企业获得更高的信用评级，以便未来开展融资活动。

#### ③ 提升企业形象

公开发行的REITs结构要求企业进行严格的财务披露和透明的运营管理。完备披露有助于增强企业的市场形象和信用度，增强投资者和公众的信任。REITs的成功发行不仅有助于提升企业的市场价值，亦能提高其在资本市场的吸引力。

### 风险：

#### ① 市场波动风险

可再生能源发电受天气等自然环境及主要能耗材料价格的影响较大，收益具有一定的波动性。同时电力市场的需求变化以及政策调整同样会对收益产生影响，如2023年中国部分地区的电力市场化交易价格有所下调，直接影响相关地区的可再生能源发电项目的收益。

#### ② 运营管理风险

管理可再生能源发电项目需要专业团队，包括生产管理、安全管理、财务管理和合规管理。专业团队的组建和持续培训需要大量资金的投入，高额的成本可能会影响项目的收益。

#### ③ 法律和监管风险

资产证券化项目的发行需要遵循严格的法律和服务规定，如按规定时间定期披露财务信息和遵守地方的法律法规。政策的变化可能影响企业的新项目开发 and 运营收益，而出现合规问题则可能导致法律诉讼和罚款，损害企业声誉，不利于发行项目的市场表现。

# 03

## 估值方法论及参数

仲量联行评估咨询服务部深耕新能源领域，是全球最具凝聚力与战略视野的资本价值顾问之一，也对不同类型可再生能源发电项目的估值工作有深入研究。

### 大中华区的服务优势

近五年来

🏠 每年评估新能源项目总规模：

超过 **400万** 千瓦

💎 每年评估新能源项目价值：

超过 **300亿** 元

🏢 每年参与新能源项目投资并购交易：

超过 **70** 宗

🗨️ 参与已发行新能源类公募REITs：

**3** 单, 占比 **50%**

👥 评估咨询专家：

**300+** 位

- 服务范围包含中资出海项目



“

资本市场对可再生能源发电板块的青睐主要还是集中在光伏发电和风力发电，且以项目公司的股权交易为主要交易形式，两种发电形式的估值方法在逻辑上基本一致，但还存在着细节的差异。

针对处于不同工程阶段的光伏、风力发电项目，一般会采用不同的评估方法。通常会将光伏、风力发电项目按是否已并网发电，或者并网发电是否满足一定可观测周期进行区分。

## 01 已并网发电项目

### 股权评估方法

对于已并网发电的项目，通常会采用**收益法**及**市场法**进行评估，少量项目也会采用**资产基础法**进行评估。但在采用资产基础法评估的时候，通常会将重置成本难以评估的评估基准日市场电价与项目实际执行电价的差异单独作为一项无形资产进行评估，所以其依然受电站收益的影响。

#### ① 收益法

**收益法是指将预期收益资本化或者折现，确定评估对象价值的评估方法。**

收益法常用的具体方法包括股利折现法和现金流折现法。光伏、风力发电项目通常采用现金流量折现法中的企业自由现金流折现模型。

#### ② 市场法

**市场法是指将评估对象与可比上市公司或者可比交易案例进行比较，确定评估对象价值的评估方法。**

市场法常用的两种具体路径是上市公司比较法和交易案例比较法。通常对于包含多个电站项目的集团型光伏、风力发电企业会采用上市公司比较法，而对于单一光伏发电项目公司会采用交易案例比较法进行评估。

上市公司比较法是指获取并分析可比上市公司的经营和财务数据，计算价值比率，在与被评估单位比较分析的基础上，确定评估对象价值的具体方法。

交易案例比较法是指获取并分析可比企业的买卖、收购及合并案例资料，计算价值比率，在与被评估单位比较分析的基础上，确定评估对象价值的具体方法。

## 主要参数

### ① 收益法

对于光伏、风力发电项目中的经营性资产，通常采用的评估模型如下

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{R_i}{(1+r)^i} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

式中：

**P**：被评估单位的经营性资产价值；

**R<sub>i</sub>**：被评估单位未来第*i*年的预期收益；

**P<sub>n</sub>**：经营期末资产终值

影响企业预期收益的主要参数有：

**装机容量**：光伏项目分为直流侧和交流侧，直流侧指组件容量，交流侧通常由逆变器控制，按企业实际情况考虑；

**发电小时**：通常受所在区域风、光资源限制，同时受限电影响较大。组件随着发电年限的增加，效率会有所衰减，若累积衰减率不及限电率，则其影响主要为限电；风力发电通常没有明显的衰减。

**电价**：电价的构成通常包括标杆电价、补贴电价（国补、省补、县补等等）、考核电价，目前正在全面推行市场电价，需要根据项目实际情况预测。

**其他收益**：风电项目可以享受增值税即征即退50%的优惠政策。

**所得税**：光伏、风力发电项目一般享受所得税“三免三减半”的优惠，同时符合条件的还可享受西部大开发的其他所得税优惠政策。

**运维成本**：可以自行运维，也可以委托第三方运维。目前市场上风电的委外运维成本明显高于光伏项目的运维成本。

**电费回收周期**：通常标杆电价部分可以及时回收，但是有新能源补贴的项目，其国补回收周期有很大的不确定性，虽然政策上一一直在努力解决补贴缺口，但目前看来完全解决还需要一定的时间。

**r**：折现率；

企业自由现金流口径下的收益法，折现率通常采用加权平均资本成本(WACC)计算，不同项目折现率可能会存在差异，以25%所得税率为例，折现率通常在6.5%-8%之间。

**n**：预测期。

以设备寿命为考量，一般光伏项目、海上风电项目按全生命周期25年考虑，陆上风力发电项目按全生命周期20年考虑。

### ② 市场法

对于光伏、风力发电项目，市场法通常采用EV/EBITDA作为价值比率。该比率在可比上市公司法中比较常用，主要是上市公司数据资料比较公开。在交易案例比较法中，若因交易案例信息披露有限，无法取得EBITDA数据时，可以

采用收入来代替，即采用EV/S作为价值比率，该方法下的价值比率修正会更为复杂。

部分项目也会采用PB或单位容量价值等以资产为基础的指标，该类指标通常会对收益差异进行修正。

## 02 在建项目

对于在建光伏发电项目，通常会采用**资产基础法**及**收益法**进行评估。因项目处于在建期间，未来收益存在一定的不确定性，通常会采用资产基础法的评估结果作为评估结论，采用收益法结果作为评估结论的情况较少。但如果收益法评估出现大额减值的情况，则需考虑资产基础法下的评估结果对资产贬值是否考虑充分。

### ① 资产基础法

资产基础法是指以被评估单位评估基准日的资产负债表为基础，合理评估表内及可识别的表外各项资产、负债价值，确定评估对象价值的评估方法。

资产基础法的基本公式：

**股东全部权益价值 =**  
**企业各项资产评估值之和 - 企业各项负债评估值之和**

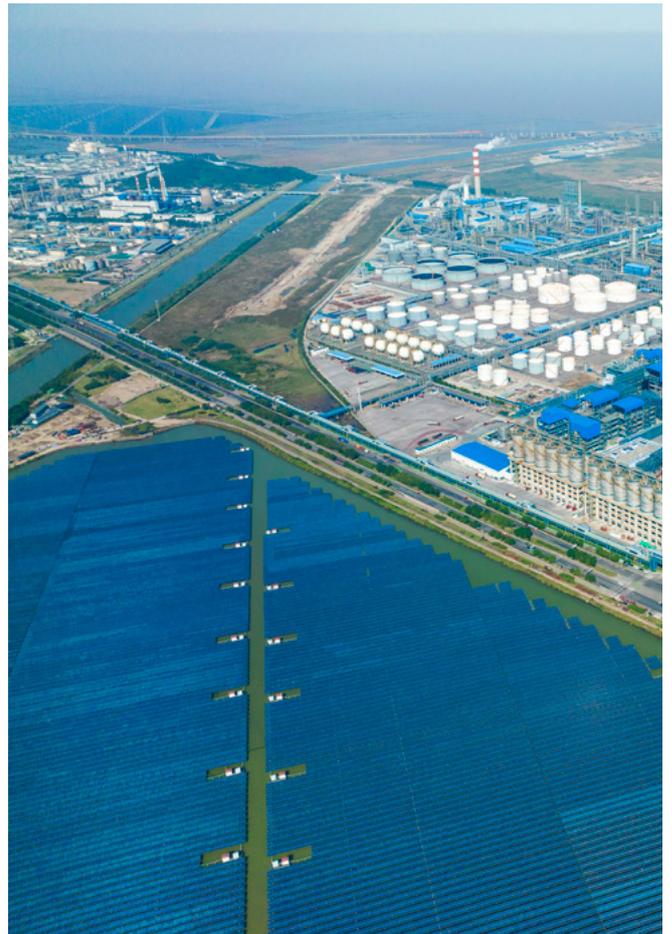
其中对于发电资产，通常采用成本法评估。

成本法也称重置成本法，是从待评估资产在评估基准日的复原重置成本或更新重置成本中扣减其各项价值损耗，来确定资产价值的方法。具体到在建项目，对正常施工的在建工程，如果建设期较短，建筑材料等价格变化不大，可以以实际工程支出的成本考虑合理的资本化利息后确定评估值。

成本法的估值水平主要受市场上新能源电站建造成本的影响。风力发电项目因受建设规模、建设地点、建设条件等影响较大，EPC价格差异较大，基本上需要对单个电站进行分析；近年光伏组件的单瓦价格出现较为明显的下降，无论是分布式光伏还是集中式光伏的大EPC价格也出现了一定的下浮。

### ② 收益法

收益法的具体操作与已并网发电项目基本相同，但因在建项目无历史发电数据，收益预测通常依赖于可研报告等专业报告或同区域的发电项目历史数据。如果专业报告出具的较早，其中的数据出现较大变动，则需要对涉及的数据根据实际情况及趋势进行调整。



# 04

## 投资机会及行业展望

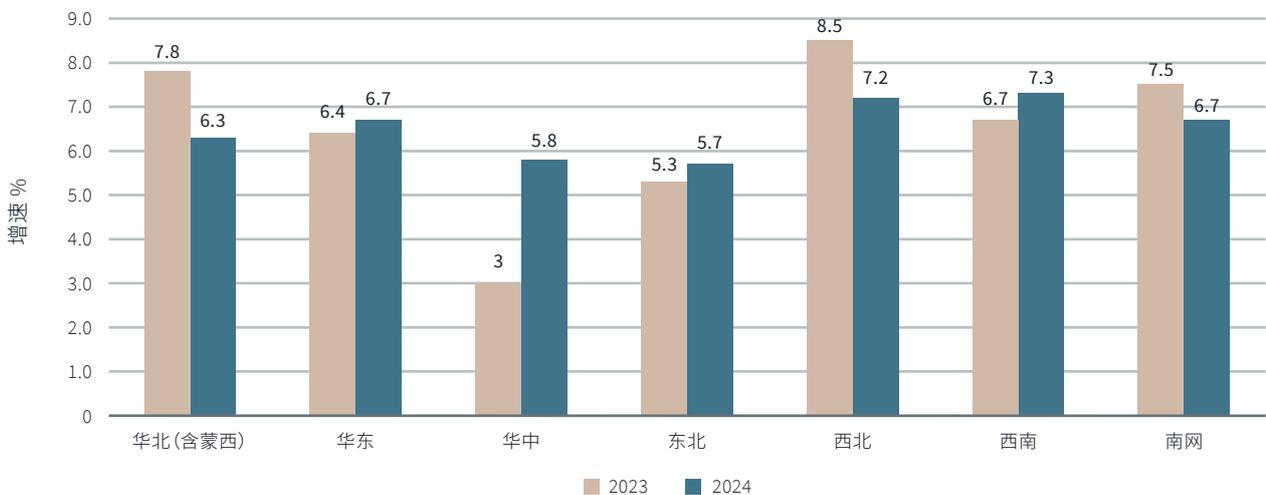


### 未来市场需求持续扩张

据国网能源院经济与能源供需研究所预测，2024年全国全社会用电量将达到9.8万亿千瓦时，比上年增长6.5%。全年新投产装机容量比上年增长9.4%，规模再创历史新高，到2024年底，

全国发电装机容量达到33.2亿千瓦，其中新能源装机占比超过40%，太阳能装机占比超过1/4。预计全国电力供需平衡紧张，局地高峰时段电力或将供不应求。

全国各区域2023-2024电力需求增速对比



数据来源：国网能源院经济、能源供需研究所、仲量联行整理



## 政策明确方向

**提升消纳能力：**国务院在《2024—2025年节能降碳行动方案》中明确指出“提升可再生能源消纳能力。加快建设大型风电光伏基地外送通道，提升跨省跨区输电能力。加快配电网改造，提升分布式新能源承载力。积极发展抽水蓄能、新型储能。大力发展微电网、虚拟电厂、车网互动等新技术新模式。到2025年底，全国抽水蓄能、新型储能装机分别超过6200万千瓦、4000万千瓦；各地区需求响应能力一般应达到最大用电负荷的3%—5%，年度最大用电负荷峰谷差率超过40%的地区需求响应能力应达到最大用电负荷的5%以上。”

**“十四五”现代能源体系规划：**国家发展改革委、国家能源局在《“十四五”现代能源体系规划》提出对2035年展望：能源高质量发展取得决定性进展，基本建成现代能源体系。能源安全保障能力大幅提升，绿色生产和消费模式广泛形成，非化石能源消费比重在2030年达到25%的基础上进一步大幅提高，**可再生能源发电成为主体电源**，新型电力系统建设取得实质性成效，碳排放总量达峰后稳中有降。



## 成本呈下降趋势

公开信息显示：2024年一季度，陆上风电整机中标均价约为2,000元/千瓦，是2019年的50%。同期对比光伏组件价格更是2019年光伏组件价格的40%。可再生能源发电机组持续通过大型化、灵活化提高发电效率，成功实现可再生能源降本，多家企业技术路线开始偏向大型化、轻量化、低成本发展。



## 绿色电力相关市场趋向成熟

自2021年9月启动绿电交易试点以来，中国绿电交易政策体系持续完善，越来越多的能源企业参与绿电交易，绿电交易市场规模持续扩大。随着“双碳”目标的持续推进和绿电交易等相关市场机制的不断完善，绿证交易关注度及参与度有所提升，绿证交易市场有望激发。碳市场方面，预期配额分配机制将进一步优化，配额“事后分配”将转变为“事前分配”，2025年前或将引入有偿分配并将完善资金使用形式。未来我国将形成绿证、绿电、碳市场并行的市场交易格局。



## 已上市能源类公募REITs表现强劲优于A股

2024年1月初至2024年7月末，已发行六单能源类公募REITs最高涨幅为嘉实中国电建清洁能源REIT 27.93%；最低涨幅为鹏华深圳能源REIT 9.45%；同期沪深300涨幅2.27%。自2024年以来，随着债券市场利率中枢的下移，投资者面临较大的资产配置压力，同时市场上优质资产相对稀缺。在此背景下，能源类公募REITs凭借其稳定的现金流、较高的分红率、适中的风险水平以及与传统金融资产较低的相关性受到市场青睐。

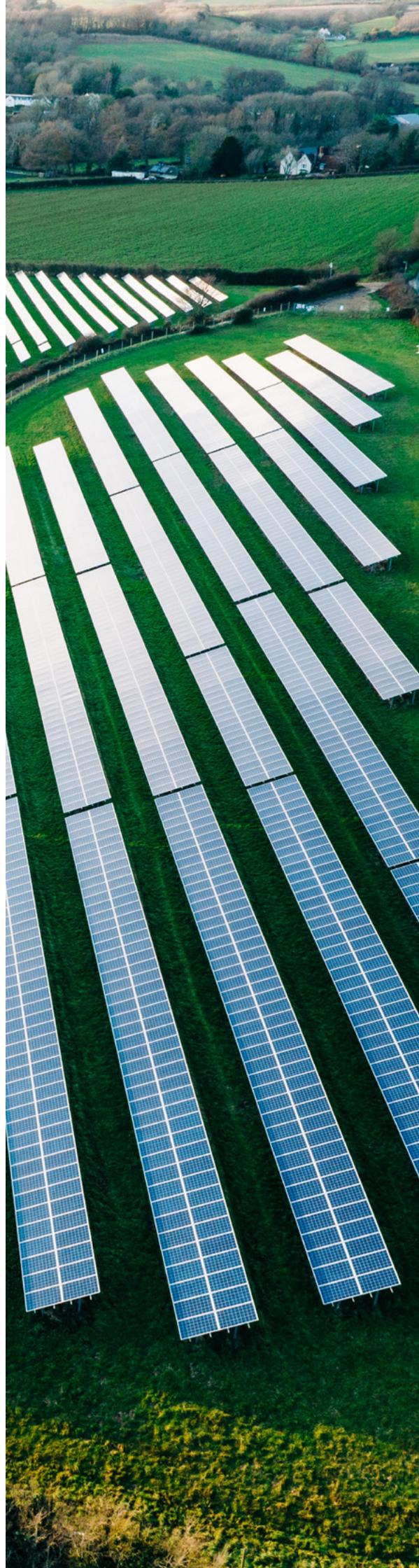
# 结语

随着全球能源结构的转型和中国经济的持续发展，可再生能源行业作为推动绿色低碳发展的关键力量，正展现其活力与潜力，并迎来了前所未有的发展机遇。中国作为世界上最大的可再生能源市场之一，该领域的快速发展不仅为我国经济的绿色转型提供了强大动力，也为全球环境的可持续性贡献了重要力量。

通过本白皮书的深入分析，我们可以看到，中国在可再生能源发电领域的增长是显著的。从太阳能到风能，从地热能到水能，每一种能源形式都展现出了巨大的潜力和广泛的应用前景。特别是光伏和风力发电的迅猛发展，市场竞争力不断增强，不仅得益于国家政策的大力支持和能源市场的不断扩大，也归功于技术进步带来的成本下降和效率提升。

同时，市场化进程的不断推进，为新能源发电项目的投资、融资和交易提供了更多可能性。投资并购活动的增加、首次公开募股（IPO）的兴起以及资产证券化相关产品的创新，都为新能源行业的发展注入了新的活力。而在这个过程中，**仲量联行专业的价值评估和市场分析**变得尤为重要，我们凭借能源行业专家、估值专家、自研开发新能源仪表盘等多项核心优势，帮助投资者和企业更好地理解市场趋势，把握投资机会，管理风险。

展望未来，我们有理由相信，可再生能源行业将继续作为推动中国经济增长的重要力量，与房地产、制造业等传统行业形成互补，共同构建一个更加多元、可持续的经济体系。随着技术的不断革新和政策的持续优化，可再生能源行业必将迎来更加广阔的发展空间，为实现中国式现代化建设提供坚实的能源保障，并凭借中国可再生能源发电的技术和经验，在全球范围内发挥更大的影响力。



# 附录：新能源仪表盘功能介绍

新能源发电项目的发展——如风能、太阳能、氢能和地热能设施——以及支持它们的基础设施本质上具有空间特性。仲量联行评估咨询部GIS团队利用其地理信息系统 (Geographic Information System) 技术和内部积累的新能源资源数据, 开发了新能源仪表盘, 引导新能源发电项目开发者和市场各参与方了解能源潜力、推动选址并提高运营绩效, 确定可再生能源趋势, 并进行相应调整以降低风险。

该仪表盘集成了全国各地新能源发电资源详细数据, 以中国地图为界面中心, 通过不同颜色的标记表示不同类型的新能源项目, 旨在为用户直观地提供全面的项目分布情况及深入的数据分析支持。用户可以与地图上的标记交互, 查看项目资源。仲量联行团队能够为客户生成多样化数据和各类仪表盘功能, 助力客户实现定制化商业互动体验。

## 应用场景

### ① 快速了解市场环境和布局

新能源仪表盘界面设计简洁直观, 操作简单, 通过地图可视化可以帮助新投资者快速了解国内新能源发电行业的概况。例如, 通过观察水电站在中国西南部地区的集中分布, 投资者可以更好地了解各地区的竞争环境, 从而指导未来的项目选址和投资方向。这样不仅有助于投资者做出更明智的决策, 还能增强对行业的信心, 进而吸引更多投资者入场。

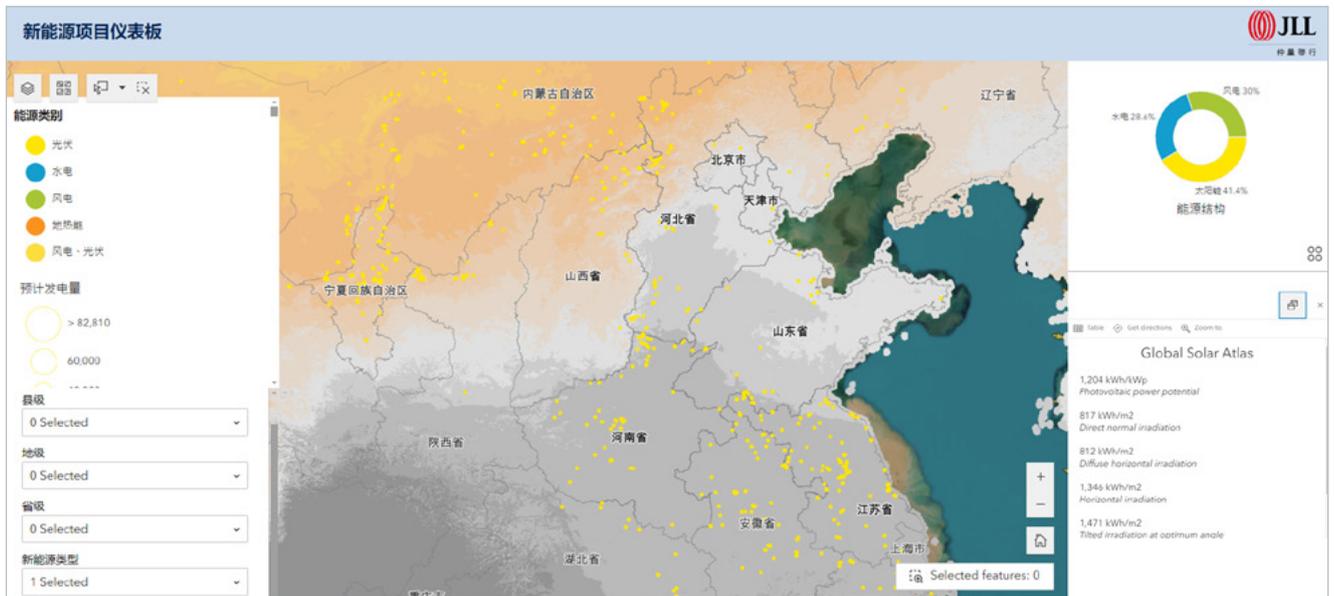
对于有经验的新能源投资者而言, 该仪表盘所提供的全面的信息能够帮助他们快速评估各个新能源发电项目。通过考量自生项目的装机容量、实际发电量、批复电价和运维成本, 投资者可以识别最佳投资机会并优化投资组合, 选择发电效益更高、运营成本更低的项目。同时, 通过分析项目的地理位置、并网时间和全生命周期等数据, 投资者能够判断哪些项目在未来市场中更具竞争力。此外, 仪表盘还可以帮助投资者识别具备更高经济回报和政策支持的项目, 从而制定更精准和科学的投资策略。



资料来源: 仲量联行新能源项目仪表盘

### ② 选址适宜性分析

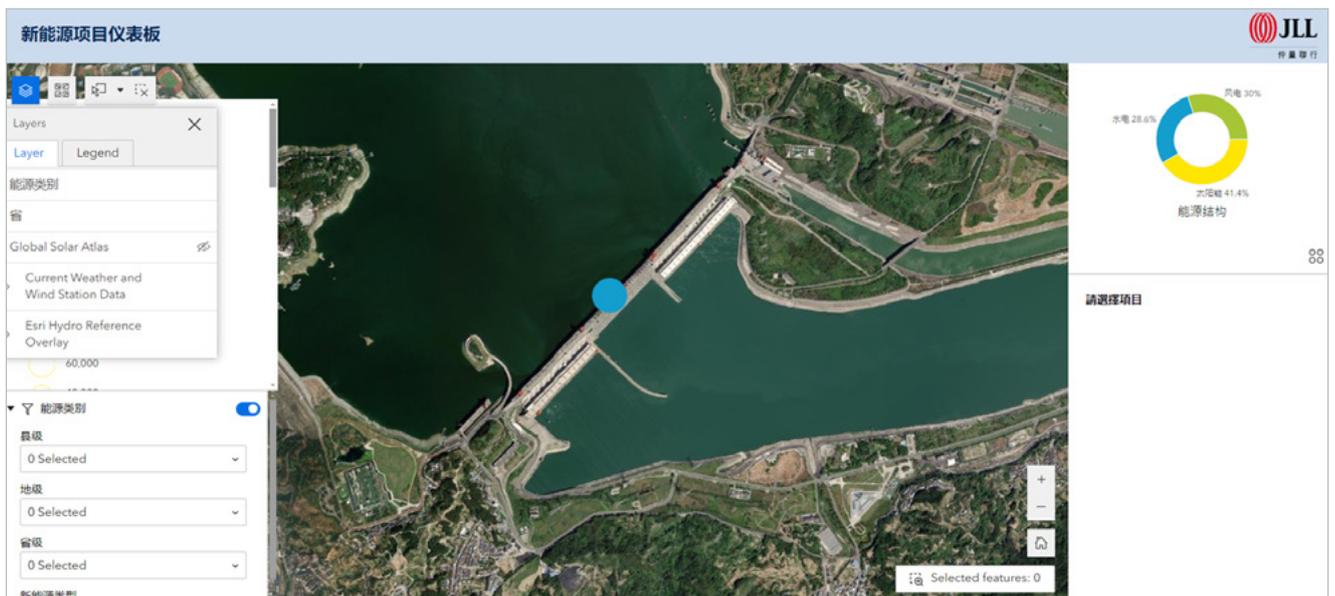
仲量联行新能源项目仪表盘可以帮助您收集全面的新能源资源数据，并进行适当的分析评估。通过GIS分析光照强度或风速，从而识别适合新能源发电业务的地点。(下图为光照强度和光伏电站的布点)



资料来源:仲量联行新能源项目仪表盘

### ③ 资产检查

利用高精度遥感数据进行资产检查，您可以一键了解新能源发电资产的分布、状况及其精确位置，无需实地考察。这项技术还能够协助您全面了解周边环境、基础设施以及附近的电场分布，从而高效分析多个项目，帮助您做出更加明智的决策。

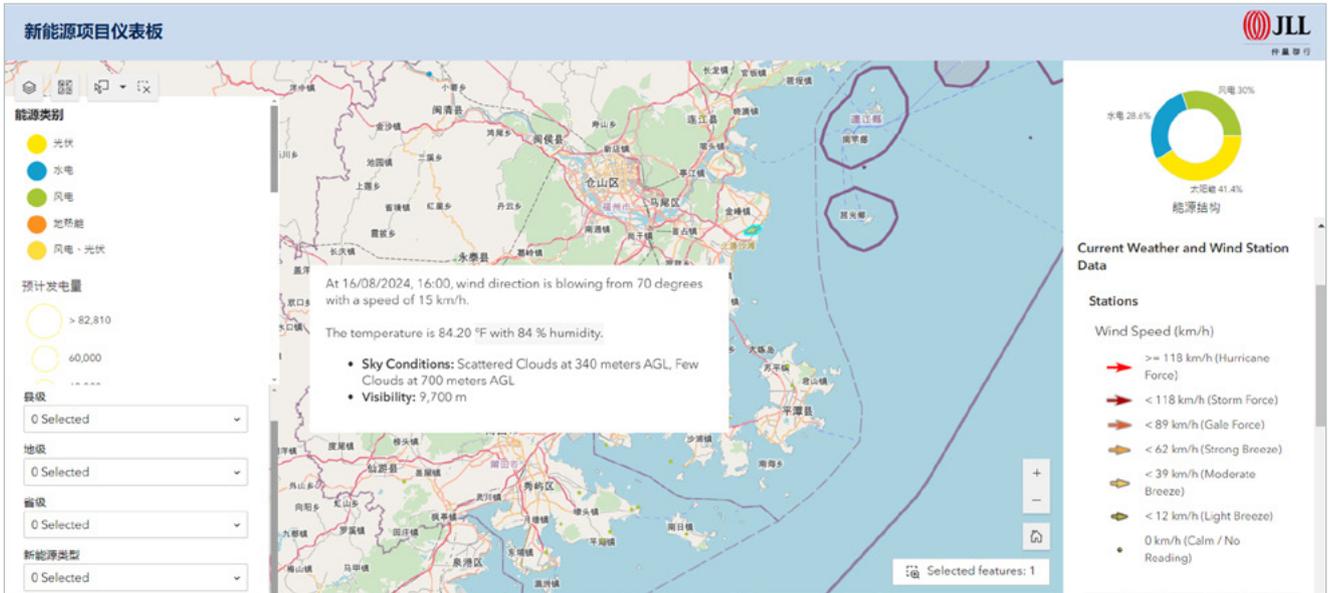


资料来源:仲量联行新能源项目仪表盘

④ 实时数据

地理信息系统 (GIS) 能够整合实时数据, 帮助您获取最新且准确的第一手资料, 从而优化规划和战略决策。这不仅提升了数据的时效性和准确性, 还能够协助您及时调整投资策略, 更好地应对市场变化和风险, 提高项目的整体效益。

(下图为实时风力数据)



资料来源: 仲量联行新能源项目仪表盘

## 作者

### 李萍萍

资深董事 | 评估咨询服务部  
echo.li@jll.com

### 叶曼

助理经理 | 评估咨询服务部  
amanda.ye@jll.com

### 汪依然

华东区资产证券化业务负责人 | 评估咨询服务部  
vincent.wang@jll.com

### 林俊杰

助理经理 | 评估咨询服务部  
christoper.lam@jll.com

## 业务联系人

### 大中华区

#### 刘嘉敏

评估咨询服务部董事总经理  
sylvia.lau@jll.com

### 中国区

#### 熊建平

评估咨询服务部总监  
jianping.xiong@jll.com

### 华北区

#### 李萍萍

echo.li@jll.com

### 华西区

#### 梁纲

james.liang@jll.com

### 华东区

#### 高景棠

arnold.gao@jll.com

### 港澳地区

#### 陈曼艺

wendy.chan@jll.com

### 华南区

#### 宋丽敏

tracy.song@jll.com

## 仲量联行大中华区分公司

### 北京

北京市  
朝阳区针织路23号  
国寿金融中心8层  
邮政编码 100004  
电话 +86 10 5922 1300

### 成都

四川省成都市  
红星路3段1号  
成都国际金融中心1座29层  
邮政编码 610021  
电话 +86 28 6680 5000

### 重庆

重庆市  
渝中区民族路188号  
环球金融中心45楼  
邮政编码 400010  
电话 +86 23 6370 8588

### 广州

广东省广州市  
天河区珠江新城珠江东路6号  
广州周大福金融中心  
2801-03单元  
邮政编码 510623  
电话 +86 20 2338 8088  
传真 +86 20 2338 8118

### 杭州

浙江省杭州市  
上城区新业路228号  
杭州来福士中心  
T2办公楼802室  
邮政编码 310000  
电话 +86 571 8196 5988  
传真 +86 571 8196 5966

### 南京

江苏省南京市  
中山路18号德基广场  
办公楼2201室  
邮政编码 210018  
电话 +86 25 8966 0660  
传真 +86 25 8966 0663

### 青岛

山东省青岛市  
市南区香港中路61号  
远洋大厦A座2308室  
邮政编码 266071  
电话 +86 532 8446 8816  
传真 +86 532 8579 5801

### 上海

上海市  
静安区石门一路288号  
兴业太古汇香港兴业中心一座22楼  
邮政编码 200041  
电话 +86 21 6393 3333  
传真 +86 21 6393 3080

### 沈阳

辽宁省沈阳市  
沈河区北站路61号  
财富中心A座21层  
邮政编码 110013  
电话 +86 24 3195 8555

### 深圳

广东省深圳市  
福田区中心四路1号  
嘉里建设广场第三座19楼  
邮政编码 518048  
电话 +86 755 2804 5388  
传真 +86 755 2263 8966

### 天津

天津市  
和平区南京路189号  
津汇广场2座3408室  
邮政编码 300051  
电话 +86 22 5187 4087

### 武汉

湖北省武汉市  
硚口区京汉大道688号  
武汉恒隆广场办公楼3908-09室  
邮政编码 430030  
电话 +86 27 5959 2100  
传真 +86 27 5959 2155

### 西安

陕西省西安市  
雁塔区南二环西段64号  
凯德广场2202-03室  
邮政编码 710065  
电话 +86 29 8932 9800

### 香港

香港鲗鱼涌英皇道979号  
太古坊一座7楼  
电话 +852 2846 5000  
传真 +852 2845 9117  
www.jll.com.hk

### 澳门

澳门南湾湖5A段  
澳门财富中心16楼H室  
电话 +853 2871 8822  
传真 +853 2871 8800  
www.jll.com.mo

### 台北

台湾台北市信义路5段7号  
台北101大楼20楼之1  
邮政编码 11049  
电话 +886 2 8758 9898  
传真 +886 2 8758 9899  
www.jll.com.tw

## 关于仲量联行

200多年来，作为全球领先的商业地产服务和投资管理公司，仲量联行（纽交所交易代码：JLL）始终致力于协助客户投资、建造、租赁和管理各类办公、工业、酒店、住宅和零售等物业。作为《财富》500强企业，公司2023财年收入达208亿美元，业务遍及全球80多个国家，员工总数超过110,000人。2024年是仲量联行进入中国内地市场的30周年，我们秉承“塑造房地产的未来，让世界更美好”的企业宗旨，整合全球平台资源并深耕本地市场，携手客户、员工和社群“向光而为”。JLL是仲量联行的品牌名称以及注册商标。

更多信息请浏览 [www.joneslanglasalle.com.cn](http://www.joneslanglasalle.com.cn)。

### 仲量联行

© 仲量联行 2024 年版权所有。保留所有权利。  
此处所载所有信息来源于我们认为可靠的渠道。  
但我们不对其准确性做出任何保证或担保。

仲量联行微信号



仲量联行小程序



仲量联行评估咨询微信号

