

破解能源转型密码： 中国清洁能源投资实践指南

China's Clean Energy Investment Guide:
Unlocking the Energy Transition

转变是挑战，更是机遇

Change is a challenge, but also an opportunity.

For the Next 100 Sustainable Years

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

Contents

目录

前言	3
调研目标及范围说明	4
清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会	5
中国现有清洁能源投资宏观环境分析	6
外商在华清洁能源投资案例	15
抢抓风口！清洁能源四大领域投资机会解析	19
四类清洁能源项目概况	20
四类清洁能源项目市场判断	28
总结	34
清洁能源投资新风口：你的项目可行吗？快来算算账	35
Step1：项目投资方向确定	36
Step2：项目可行性评估	37
Step3：难点与风险评估	41
结尾	43



Overview

前言

随着全球对绿色、低碳发展的日益重视，清洁能源投资已成为推动能源结构转型、实现可持续发展的关键。在中国，这一趋势尤为明显。

自 2021 年以来，中央政府在生态环保领域密集出台了一系列支持政策，对污水处理、固废处理等领域设定了明确目标。随后，多地政府也相继发布了相关政策。在这一背景下，中国清洁能源市场不仅迎来了政策的春风，更吸引了全球投资者的目光。

如今，清洁能源已是社会众望所归，能源技术研发环境优秀，清洁能源投资在政策支持、外商投资下成为行业热点，无数企业处在风口浪尖，是否要进入清洁能源投资？如何展开清洁能源投资？

只有对清洁能源投资持严谨剖析的态度才能得到行业的回馈，清洁能源投资新风口正迎接每个有准备的人。

Research Objectives and Scope

调研目标及范围说明

随着全球对绿色、低碳发展的日益重视，清洁能源投资已成为推动能源结构转型、实现可持续发展的关键。在中国，这一趋势尤为明显。在这样的背景下，投资者对于清洁能源市场的关注度也在不断提高。

然而，发掘清洁能源背后的市场机会并非易事，投资也需要综合考虑多个因素，如市场需求、政策支持、技术成熟度、经济可行性、环境影响等。因此，对清洁能源投资进行科学的评估和规划显得尤为重要。

- 清洁能源的宏观环境如何？
- 哪些清洁能源有较高投资价值？
- 清洁能源外部市场如何？
- 环境治理领域未来的发展趋势怎样？
- 项目落地可行性有多大？
- 项目有什么难点与风险？
-

预备好这些前期问题，企业可以对清洁能源投资进行深入清晰的解构与剖析，一探清洁能源投资的行业内核。

第一部分

清洁能源投资指南

解锁中国市场的新机会

- 中国现有清洁能源投资宏观环境分析
- 外商在华清洁能源投资案例

清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会

中国现有清洁能源 投资宏观环境分析

在决定是否投资某一项目之前，我们通常要看该项目的宏观环境如何。我们通过 PESTLE（政治、经济、社会、技术、法律、环境）分析，全面评估了中国现有清洁能源投资的宏观环境。分析结果显示，中国现有清洁能源投资宏观环境呈现积极向好态势，新能源项目孵化条件已趋成熟，投资机遇尤为突出，值得广大投资者密切关注并把握。

法律法规

保障完善，合规要点明确



科技

能源技术研发环境优秀



生态

清洁能源资源丰富可开发



政治

外商投资清洁能源政策利好



经济

投资潜力巨大，金融渠道多元



社会

清洁能源是社会众望所归

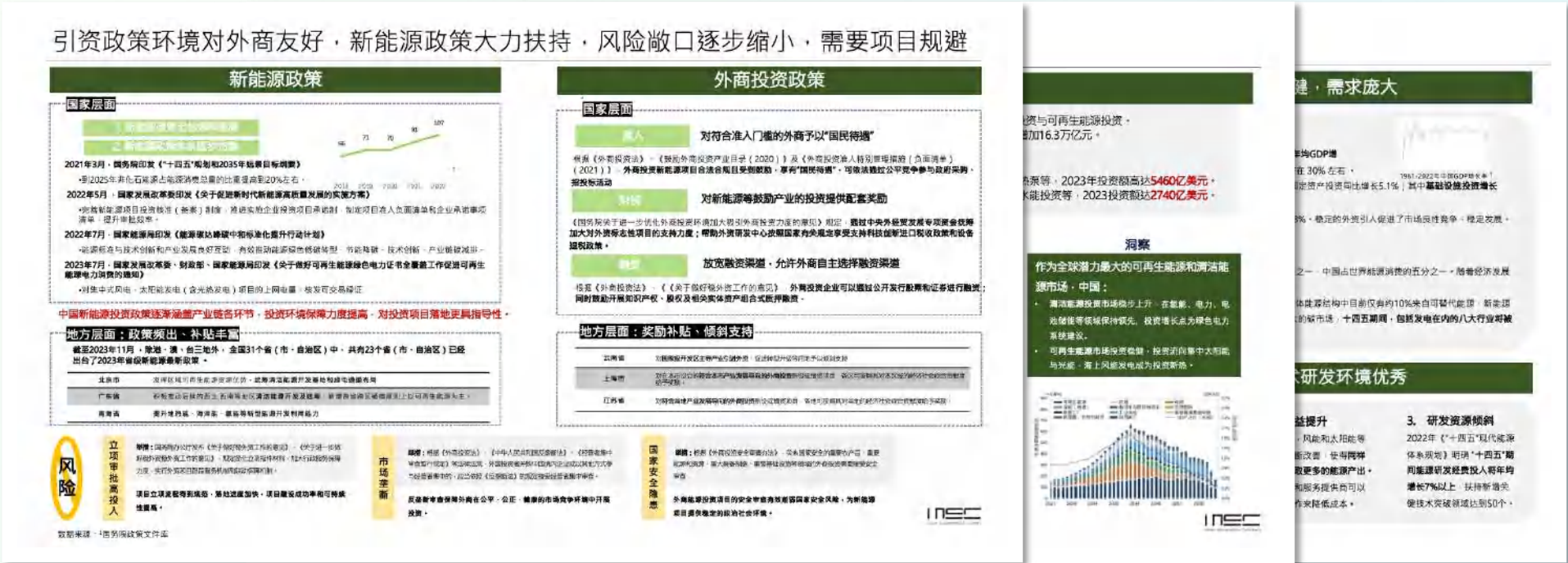


中国现有清洁能源投资宏观环境分析

政治：外商投资清洁能源政策利好

引资政策环境对外商友好，新能源政策大力扶持，风险敞口逐步缩小。

中央层面上，双碳目标为中国铺设绿色发展道路，在华新能源产业发展进入稳态培育期。《「十四五」规划》将新能源产业确定为培育重点，中国新能源产业培育环境稳定。



* 新能源市场环境研究，MSC咨询

地方层面上，各省市地区政策落地导向明确，鼓励推进清洁生产、完善能源消费总量和强度双控制度、实现电力多元化并网。截至 2025 年 3 月，除港澳台以外，全国 31 个省（市、自治区）中，共有 26 个省（市、自治区）已经出台了 2024 年省级新能源政策，投资环境保障力度提高，对投资项目落地更具有指导性。

同时，外商投资清洁能源的政策环境也十分友好，不仅取消了外资准入限制，还提供了多种优惠政策，进一步激发了外商在华投资清洁能源的热情，《鼓励外商投资产业目录（2022）》明确鼓励外商在华投资新能源发电设备制造与新能源电站建设，《中西部地区外商投资优势产业目录》进一步明确鼓励外商在中西部因地制宜加大清洁能源投资。

清洁能源投资指南

政治环境总体评估

顶层能源政策大力推动清洁能源市场化发展，清洁能源投资预期回报良好



地方能源政策与外商在华投资政策明确鼓励因地制宜投资清洁能源，鼓励外商加大力度在西部地区投资



项目引导上，鼓励投资「风能发电」、「太阳能发电」、「生物质能」与「新型储能技术」



中国现有清洁能源投资宏观环境分析

经济: 投资潜力巨大，金融渠道多元

经济整体向好，新能源市场需求庞大，投资规划稳中有进。

中国宏观经济形势保持稳健且持续发展，为清洁能源投资提供了广阔的契机。电力需求的不断扩大与坚定的政府投入为清洁能源投资带来了重要机遇。同时，外商对中国的投资信心持续稳定增强，外资规模持续扩张。2025 年第一季度，新设立的外商投资企业数量同比增长显著，合格境外投资者(QFII)/人民币合格境外机构投资者(RQFII)资格获批机构数量持续增加，显示了中国市场的吸引力和外资对中国市场的积极预期。

在清洁能源领域，中国已成为全球领先者。作为全球最大的能源消费国之一，中国占世界能源消费的五分之一。**可再生能源发电总装机和发电量均居世界首位，光伏和风电产能均处于全球领先地位，清洁能源投资活跃度持续高涨，市场潜力巨大。**

此外，中国绿色金融环境显著改善，绿色金融体系实现跨越式发展。在双碳目标的牵引下，绿色资金集中流向能源转型和减碳技术。2024 年，全球可持续金融发行总额达到1.7万亿美元，较 2023 年增长11%，中国对可再生能源项目融资需求强劲，绿色发展将长期受惠于政策支持。同时，多元化的绿色融资渠道和不断扩大的金融产品规模例如绿色债券、绿色贷款等，为外商在华开展清洁能源投资提供了更多融资选择和可能性。

清洁能源投资指南 经济环境总体评估

中国经济环境利于外商在华投资



清洁能源产业投资潜力巨大，所选赛道适合资本介入



绿色金融渠道多元化，为外商在华开展清洁能源投资提供更多融资选择和优惠条件



中国现有清洁能源投资宏观环境分析

社会：清洁能源是社会众望所归

保护环境和节约资源已成社会共识，这一趋势推动绿色电力和清洁电力的普及。

随着中国社会总体教育水平的提高和生态文明建设的普及，社会环境健康素养显著提升，节约资源和保护环境的生产和生活方式已成为社会共识，绿色低碳消费理念居主流。这一趋势推动了绿色电力和清洁电力概念的普及，增加了对清洁能源的关注和投资机会。企业纷纷进入清洁能源领域，技术及应用范围扩大，创造了新的商业机会。

2024 年各省(自治区、直辖市)可再生能源电力消纳责任权重

省 (区、市)	总量消纳 责任权重	非水电 消纳责任权重	省 (区、市)	总量消纳 责任权重	非水电 消纳责任权重
北京	25.3%	23.8%	河南	33.6%	28.0%
天津	24.2%	22.2%	湖北	45.3%	17.5%
河北	24.9%	23.7%	湖南	46.8%	22.5%
山西	27.8%	26.5%	重庆	37.7%	9.0%
山东	20.0%	19.5%	四川	70.0%	9.5%
内蒙古	28.0%	27.0%	陕西	26.2%	20.5%
辽宁	25.4%	21.0%	甘肃	51.7%	27.5%
吉林	38.5%	30.0%	青海	70.0%	30.0%
黑龙江	32.6%	30.0%	宁夏	34.3%	30.0%
上海	31.3%	8.0%	新疆	22.6%	13.5%
江苏	24.2%	16.1%	广东	29.5%	9.0%
浙江	23.7%	12.3%	广西	39.2%	16.5%
安徽	23.3%	20.3%	海南	21.8%	17.5%
福建	23.4%	11.5%	贵州	37.0%	16.5%
江西	32.7%	18.0%	云南	70.0%	18.1%

• 2024 年各省（自治区、直辖市）可再生能源电力消纳责任权重

同时，智能城市规划要求提高清洁能源使用比例，以实现更韧性和智慧的能源利用体系。城市人口的快速增长和用电需求的波动性使得清洁能源成为满足电力稳定性的重要手段。清洁能源的分散性、可再生性和储能技术有助于平衡电力系统负荷。因此，开展清洁能源投资不仅符合社会和政府部门的绿色发展需求，而且预期将获得地方政府支持，促进投资项目落地。

清洁能源投资指南

社会环境总体评估

长期稳定的社会为投资提供可预期的安全环境，投资稳定性具有保障

社会低碳意识加强带来绿色能源诉求，社会环境利于投资推进

智能城市规划和电力结构变化要求提高清洁能源利用比例，投资清洁能源是社会相关方众望所归

中国现有清洁能源投资宏观环境分析

科技：能源技术研发环境优秀

中国在清洁能源技术方面全球领先，技术运行质量也高，风电和光伏发电的利用率达到了世界一流水平。

在清洁能源项目的细分中，光伏产业的技术成熟度尤为显著，中国掌握了核心技术并实现了成本的大幅降低。随着科技创新，风能和太阳能等技术的效率不断改善，使得同样的投资能够获取更多的能源产出。

陆上风电技术也相对成熟，但海上风电仍面临技术和成本的双重挑战，尚待进一步推广。幸运的是，中国政府正大力推动海上风电发展，鼓励超大型海上风电装备的应用。2024 年 10 月，海南省首家「5G+」智慧电厂、「清洁能源岛」建设提速，「蓝色经济」成为产业新引擎。

清洁能源投资指南

技术环境总体评估

中国清洁能源技术全球领先，技术环境利于清洁能源项目的开展与运维



中国清洁能源细分市场下光伏产业和陆上风电技术成熟度最高，可以优先选择布局这两种技术从而更快地实现绿电目标



中国现有清洁能源投资宏观环境分析

法律法规：保障完善，合规要点明确

整体法律法规对投资清洁能源有权益保障，完整性高。

中国为外商来华投资提供了总体利好的法律法规环境，特别是通过《外商投资法》的实施，减少了投资限制，鼓励了外商投资，并为外商提供了投资保护和促进。

同时，对于清洁能源项目的落地，中国的法律法规提出了严格要求，包括核准备案、用地和环评等方面的合规重点。因此，外商在投资清洁能源项目时需要特别关注「经营者集中」和「国家安全审查」等这些合规要求，以确保项目顺利进行。

清洁能源投资指南

法律法规环境总体评估

整体法律法规环境对投资清洁能源有权益保障，完整性高

- 《外商投资法》呈现投资促进和投资保护两大趋势



从外商来华投资和清洁能源落项有外商需要关注的合规点

- 外商投资应关注「经营者集中」和「国家安全审查」
- 清洁能源落项应关注「核准备案&指标获取」的审批层级、「用地审批」、「环境评估」的合规风险



中国现有清洁能源投资宏观环境分析

生态：清洁能源资源丰富可开发

我国太阳能、风能自然资源丰富；同时也需要注意清洁能源项目对自然环境产生的负面影响。

中国拥有丰富的太阳能和风能资源，为清洁能源项目开发提供了得天独厚的条件。太阳能资源主要集中在西北地区，适合发展地面集中式光伏发电。风能资源则广泛分布在北部平原和东部沿海地区，分别适宜发展陆上和海上风电。

要注意的是，在推进清洁能源项目时，中国应避免重蹈「先污染后治理」的覆辙，而应全程考虑环境影响。产业链上游的生产过程可能会产生固废污染，因此，企业在投产电厂项目时需要关注供应商的环境评估，避免选择高污染排放的供应商。在产业链下游，电厂的建设和运营可能会对生态环境产生多种影响，包括加剧土地荒漠化、增加水资源压力和破坏生物多样性。因此，企业应选择合适的建厂地点，并合理设计输电网络，以最大限度地减少对环境的负面影响。

清洁能源投资指南

生态环境总体评估

我国太阳能、风能自然资源丰富，有利于来华投资清洁能源项目的落项



清洁能源项目落项时同时也会对自然环境（土地、水资源、生物多样性）有负面的影响



清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会

外商在华清洁能源投资案例



新加坡能源集团

2023 年，新加坡能源集团宣布在广东省梅州市投建集光伏发电、农业种植为一体的大型绿色能源发电站。总装机容量为 78 MWp，并配备 7.8 MWp 储能系统，预计 7 个月完成全额并网。

- 项目模式：电储能系统+地面集中式光伏电站
- 投资方式：独立建设(与政府达成合作)
- 目标：零排放绿色电力投产
- 项目规模：一期投资 45 亿元
- 项目点评：新加坡能源集团在中国积极开拓可再生能源版图，不断尝试农光互补、渔光互补等多样化的新能源复合利用开发模式。通过将光伏发电与农业种植相结合的有效形式，实现经济发展、绿电推广和生态平衡的多方共赢



* 新加坡能源集团梅州项目签约仪式，图源：新加坡能源集团官网



LG 新能源

2024 年 12 月，LG新能源中国总部落户南京经济技术开发区。LG新能源在中国已开办多家子公司，此次投资是其在南京的长期布局延续，将统筹LG新在华业务，管理跨境资金池，兼顾开展新能源电池及材料的研发，并负责上下游产业链投资工作。

- 项目模式：总部建设+动力电池与储能电池产能扩建
- 投资方式：独立建设(与政府及上下游企业合作)
- 目标：工厂总产能提升至145GWh
- 项目规模：57亿元
- 项目点评：中国始终是LG新能源布局的重要市场，新增投资是公司应对全球竞争、深化中国市场的重要举措。LG新能源在中国已有三座电池工厂，未来，工厂将在产品设计、生产、物流到销售的全生命周期管理流程中实现信息化和数字化，提升生产效率、资源利用率，将致力于成为行业内最先进的生产基地，追求更高的投入产出比和生产效率



* LG新能源南京，图源：中国江苏网



2025 年3月，苹果宣布一笔新的投资基金以启动第二期中国清洁能源基金，旨在扩大中国的清洁能源产能，每年为中国电网新增约 55 万兆瓦时的风能和太阳能发电能力。苹果的首个中国清洁能源投资基金已超过既定目标，目前在中国约三分之二的生产由可再生能源驱动。

- 项目模式：创新型基金
- 投资方式：自主建设
- 目标：建立100%使用可再生能源的全球供应链
- 项目规模：启动投资7.2亿元，随投资者加入增长
- 项目点评：苹果将持续使用该基金支持新的可再生能源项目，包括投资早期开发项目，与中国各地的供应商深化合作，以在未来五年内，使整个供应链和产品全生命周期实现碳中和，并推动创新，带来机遇和进步



* 苹果已投资的太阳能项目，图源：苹果官网

清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会

总结

综上所述，中国清洁能源投资环境展现出积极向好的态势，政策利好、经济潜力巨大、社会期待高涨、科技研发环境优秀，以及清洁能源资源丰富可开发，为外商投资清洁能源提供了良好的条件。

外商在华投资清洁能源，不仅符合全球绿色发展的潮流，也顺应了中国社会绿色低碳转型的需求。同时，中国不断优化的法律法规环境和完善的投资促进机制，为外资企业在清洁能源领域的投资和运营提供了强有力的保障。下一篇文章我们将继续深入清洁能源投资这片蓝海，为大家分析其背后所蕴藏的市场机会。



第二部分

抢抓风口！

清洁能源四大领域 投资机会解析

- 四类清洁能源项目概况
- 四类清洁能源项目市场判断
- 总结

清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会

四类清洁能源项目概况

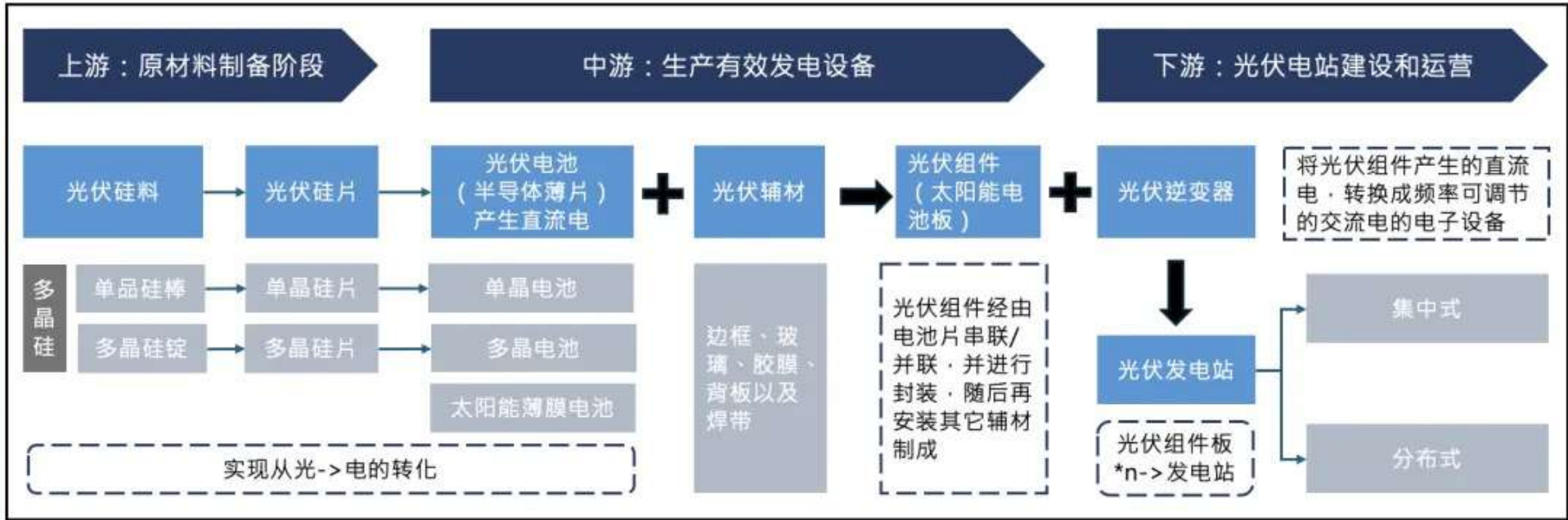
1

光伏发电

光伏项目专注于利用太阳能资源进行电能转换，是我国绿色能源发展的重要组成部分。鉴于我国太阳能资源的丰富性，实现太阳能发电主要有两种途径：一种是通过太阳能集热技术产生工业蒸气，进而驱动汽轮机进行热能至电能的转换；另一种则是利用光电效应，即太阳能（光照）直接通过太阳能电池（半导体光电二极管）转化为电流，这种模式通常被称为光伏发电。

在光伏产业链中，光伏发电位于下游，其技术实现高度依赖于上游硅原材料的供应和中游核心组件——太阳能电池的供应。光伏项目类型主要分为集中式和分布式两大类

- 集中式光伏项目主要利用荒漠地区丰富且相对稳定的太阳能资源，构建大型光伏电站，容量一般在 50MW - 100MW 以上，需要接入高压输电系统并供给远距离负荷。
- 而分布式光伏项目则侧重于在用户所在的建筑或厂房的屋顶或附近地面铺设光伏电站，通过用户侧发电上网，在配电网系统平衡调节。这些项目类型在规模、资源依赖度和基础设施要求上各有特点。：



* 光伏产业链上中下游说明；图源：中国氢能联盟研究院



案例：达拉特光伏发电「骏马电站」

达拉特光伏发电应用领跑项目基地位于中国第七大沙漠库布其沙漠，总投资约 115 亿元，规划光伏装机总容量为 13GW，此项目可以每年发「绿电」约 20 亿度，将防沙治沙与荒漠光伏产业相结合，在实现绿点产能大大提升的同时，也起到防沙治沙的作用



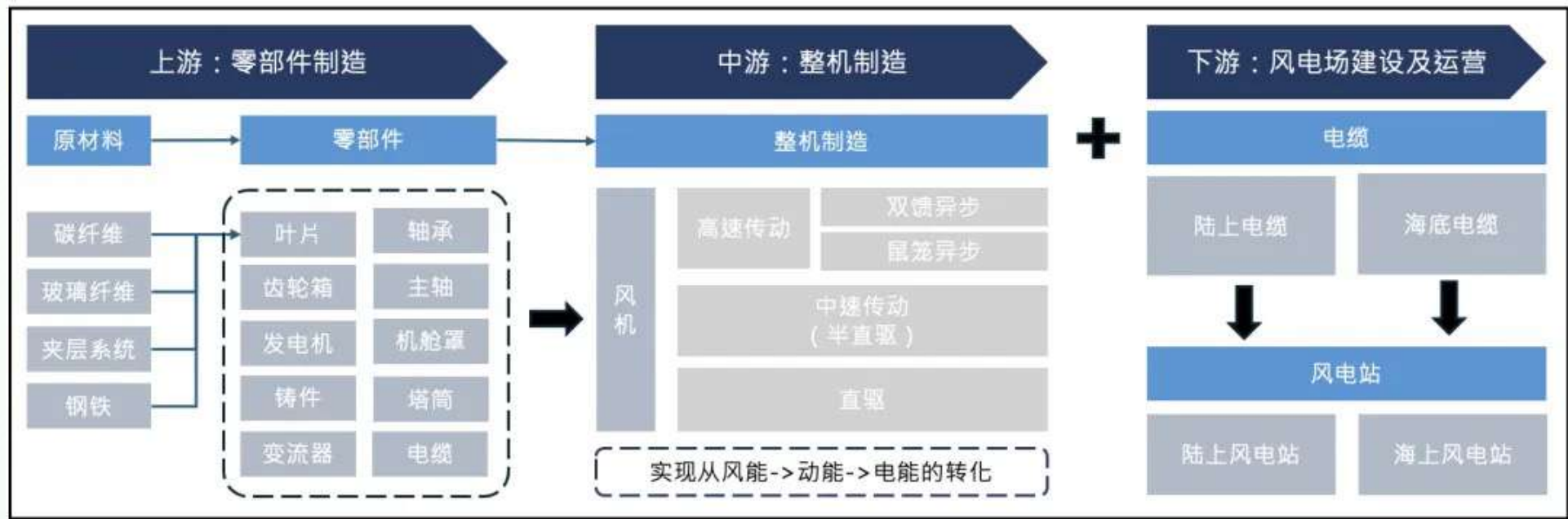
* 达拉特光伏发电「骏马电站」 图源：新华网

2

风力发电

风力发电是一种利用风能资源进行电能转换的可再生能源项目。其主要流程是风车在风力的吹动作用下旋转，将风能转化为机械能，再通过风机内部的发电机实现从机械能转化为电能的过程。

风电产业链涵盖了从风机制造到风电场运营等多个环节。风力发电作为风电产业链的核心部分，位于下游，其技术实现高度依赖于风机整机的制造和性能。



* 风电产业链上中下游说明；图源：中国氢能联盟研究院

在风电项目类型上，根据风电场的不同落项地点，风力发电投资主要分为陆上风电和海上风电两种：

陆上风电

主要在风能资源丰富的地区开发风电站，如中国的西北、华北平原和西南山区。这些地区已经形成了成熟的技术和服务市场。

海上风电

由于陆上风电土地资源的紧缺，并且具有资源更丰富稳定、利用小时数更高的优势，成为了新的发展方向。目前，中国已建成的海上风电项目主要集中在东南沿海的滩涂和近海地区，未来将向远海方向发展，技术复杂性增加，成本也会相应上升。



案例：福建兴化湾海上风电场项目

福建兴化湾海上风电场项目位于福建省福清市兴化湾，是由中国完全自主研发、设计和制造的全球首台 16 兆瓦的超大容量海上风机。此项目一共安装 59 台风电机组，一年发电约 6600 万度，满足 3.6 万户三口之家一年的生活用电需求。目前，中国已成为全球海上风电累计装机规模最大的国家，并驱动全球海上风电发展

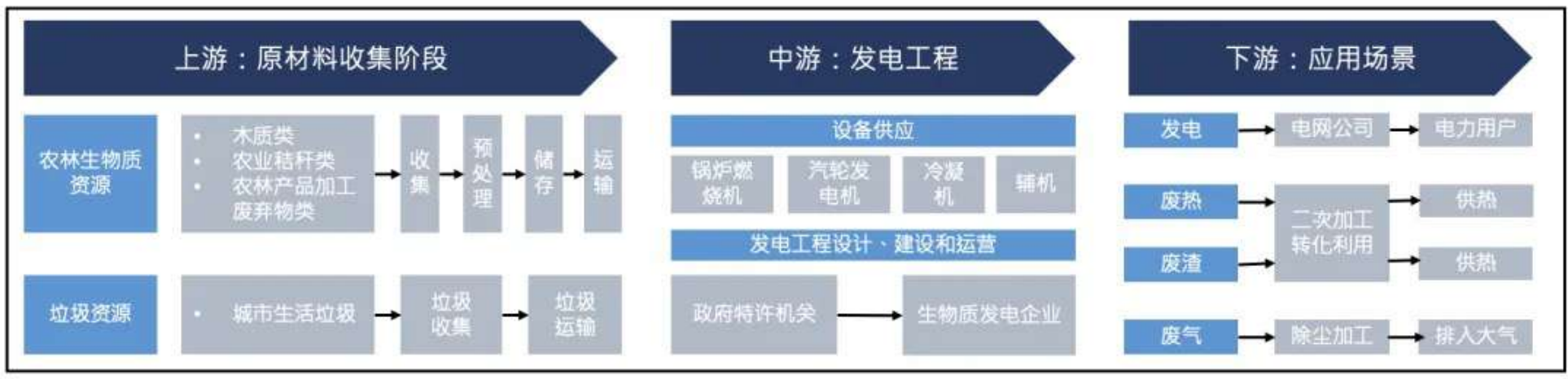


* 福建兴化湾海上风电场项目；图源：央视网

3

生物质能发电

生物质能发电是一种利用农林废弃物、畜禽粪便、生活垃圾以及污水污泥等生物质资源作为燃料的热力发电形式。它通过燃烧这些生物质，将其中蕴含的生物质能（化学能）转化为热能，进而生成高温蒸汽。这些高温蒸汽驱动汽轮机旋转，从而带动发电机产生电力。



* 生物质能产业链上中下游说明；图源：中国氢能联盟研究院

基于不同的工作原理，生物质发电技术可细分为多种类型，主要包括生物质直接燃烧发电、生物质与化石燃料混合燃烧发电、生物质气化发电、沼气发电以及垃圾焚烧发电：

生物质直接燃烧发电

利用生物质原料直接燃烧产生热能

生物质混合燃烧发电

结合生物质与化石燃料，提高燃烧效率

生物质气化发电

通过气化过程将生物质转化为可燃气体，进一步发电

沼气发电

利用生物质发酵产生的沼气作为燃料

垃圾焚烧发电

是对城市生活垃圾进行有效处理的同时，将其转化为电能



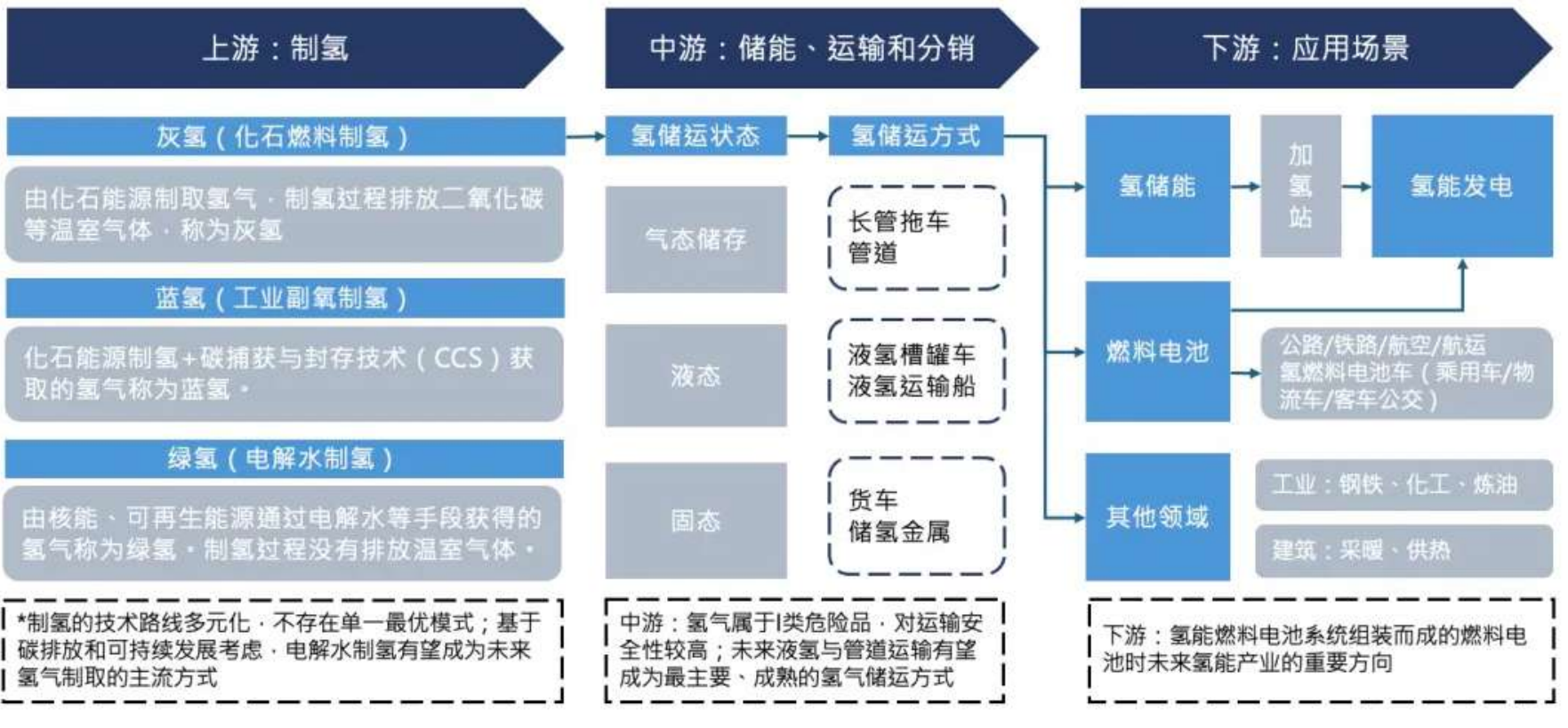
案例：黑龙江省哈尔滨市平房污水处理厂项目

中国首个生物制氢及发电一体化项目在黑龙江省哈尔滨市平房污水处理厂完成试运行。项目利用废弃秸秆等有机废弃物，通过生物发酵产生氢气，同时回收清洁能源氢气，以供电力发电。这一示范项目展示了生物质能在清洁能源领域方面的潜力

4

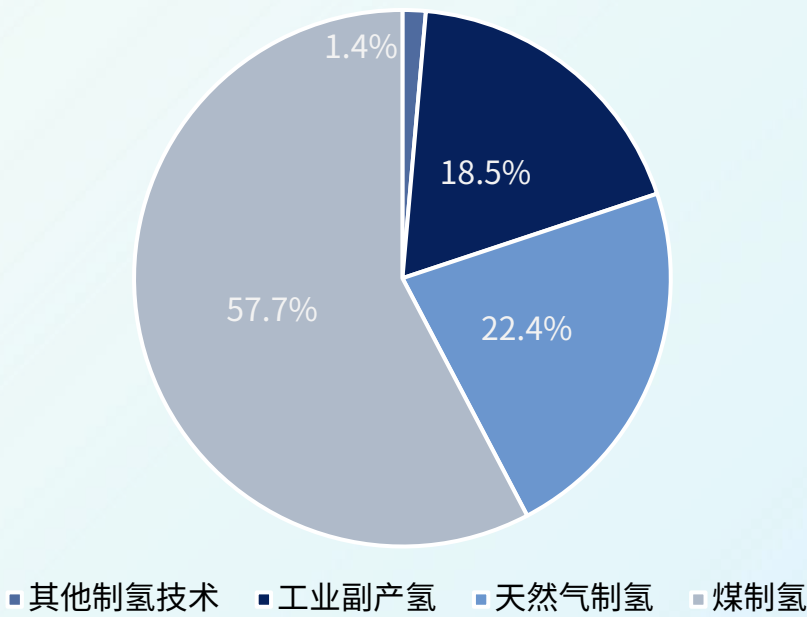
氢能项目

氢能产业涉及的主要环节包括氢能的制备、储运与发电。氢能是氢的化学能，即氢元素在物理与化学变化过程中所释放的能量，氢能发电需要借助氢气和氧气的燃烧，从而产生热能进而转化为电能，或通过燃料电池直接转化成电能。同时，氢能作为储能的一种常见介质，且清洁氢气可以通过可再生能源发电制氢获得，因此氢能常以氢气的形式参与新型绿色电力系统建设，即「电-氢-电」模式。



* 生物质能产业链上中下游说明；图源：中国氢能联盟研究院

2023 年中国制氢结构



*2023 年中国制氢结构；图源：中商产业研究院

基于不同的工作原理，生物质发电技术可细分为多种类型，主要包括生物质直接燃烧发电、生物质与化石燃料混合燃烧发电、生物质气化发电、沼气发电以及垃圾焚烧发电：

电解水制氢

又称「绿氢」，利用可再生能源电力电解水直接制取氢气，无二氧化碳排放，是纯粹的清洁能源。目前，碱性电解水技术（AWE）是技术最成熟且应用最广的电解水技术，而质子交换膜电解水技术（PEM）仍处于研发和小量应用阶段。

工业副产氢

即「蓝氢」，是通过甲烷或煤的转化过程制取氢气，同时积极捕集、存储并利用产生的 CO₂，确保整个生产流程实现二氧化碳零排放，展现出较高的清洁性。这种制氢方式的一个重要来源是烷烃脱氢，它为行业提供了可持续的氢气供应。



案例：四川德阳旌阳区氢能项目

项目位于四川德阳旌阳区，总占地面积 12.39 亩，总投资约 1 亿元。以光伏直连 PEM 电解水制氢系统为源头，以制得的绿氢为储能介质，高效串联下游环节，打通「可再生能源制氢-加氢-储运氢-氢应用」产业链条，实现多能互补，实现工业园区绿电新模式，为可再生资源消纳提供技术支撑

清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会

四类清洁能源项目市场判断

1

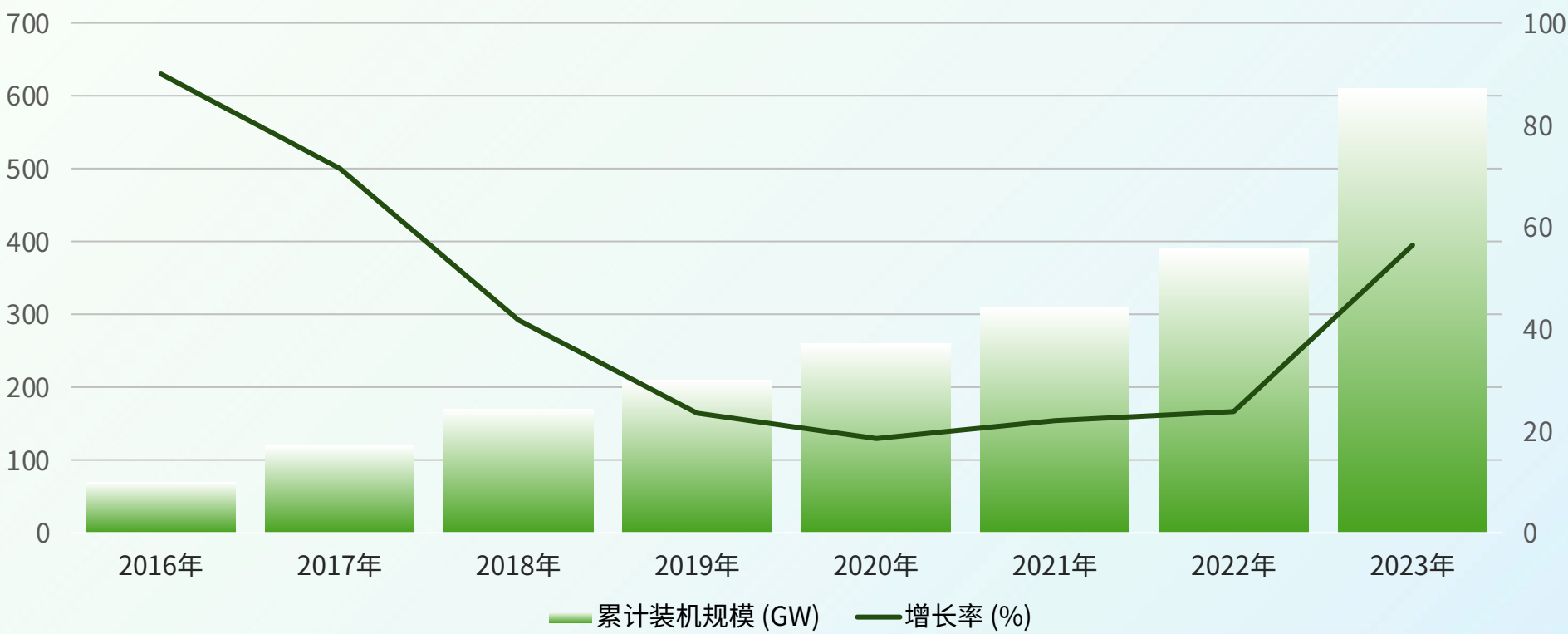
光伏发电产业

已形成规模效应，市场最为成熟，
预计保持规模化增长

中国光伏产业已形成显著的规模效应，市场成熟度极高。自 2013 年起，中国连续领跑全球光伏装机规模，2013 年，全国光伏发电累计装机容量仅为 19.4GW，到2019 年已经增长至 204.6GW，全国光伏发电累计装机容量已超过10倍增长。近年来，光伏累计装机增长率有所回升，2023 年，全国光伏发电累计装机 608.9GW，同比增长55%。中国已成为太阳能光伏组件和系统的全球制造中心，硅料、硅片、电池和组件等主要环节的产量全球占比超过 80%。

规模效应带来的成本优势和投资需求共同推动光伏行业达到历史最高净利率，且随着光伏成本的进一步下降，这一利润空间有望继续扩大。2024 年，光伏投资需求旺盛，上游产能释放促使价格下降，下游企业盈利显著回升，光伏发电企业净利率达到历史最佳水平。

中国光伏累计装机规模及增长率



** 中国光伏累计装机规模及增长率；图源：生态环境部

在市场未来的发展趋势中，光伏行业正展现出强劲的增长势头。一方面，光伏建设成本的持续下降与日益增长的清洁低碳用能需求，预计将共同推动未来光伏装机需求的持续增长，中国光伏市场预计将保持规模化扩张。根据各省的「十四五」可再生能源规划以及《中国 2030 年能源电力发展规划研究》的预测，到 2030 年，装机容量有望进一步攀升至 1050GW；而到了 2060 年，这一数字更是有望达到惊人的 3800GW，显示出超过 13% 的复合年增长率。

另一方面，随着光伏发电规模的迅速扩大，光伏+储能的新模式也迎来了重要的发展机遇。发展储能技术成为提高电力系统灵活性、降低弃电率的关键所在。光伏与储能的融合模式展现出了广阔的前景，被视为光伏市场的第二曲线增长点。据统计，2024 年中国新型储能累计装机量为 78.5GW，光伏配储达 17.2%。中国将继续推进能源绿色低碳转型，为光伏市场的持续发展注入新的活力。

2

风力发电产业

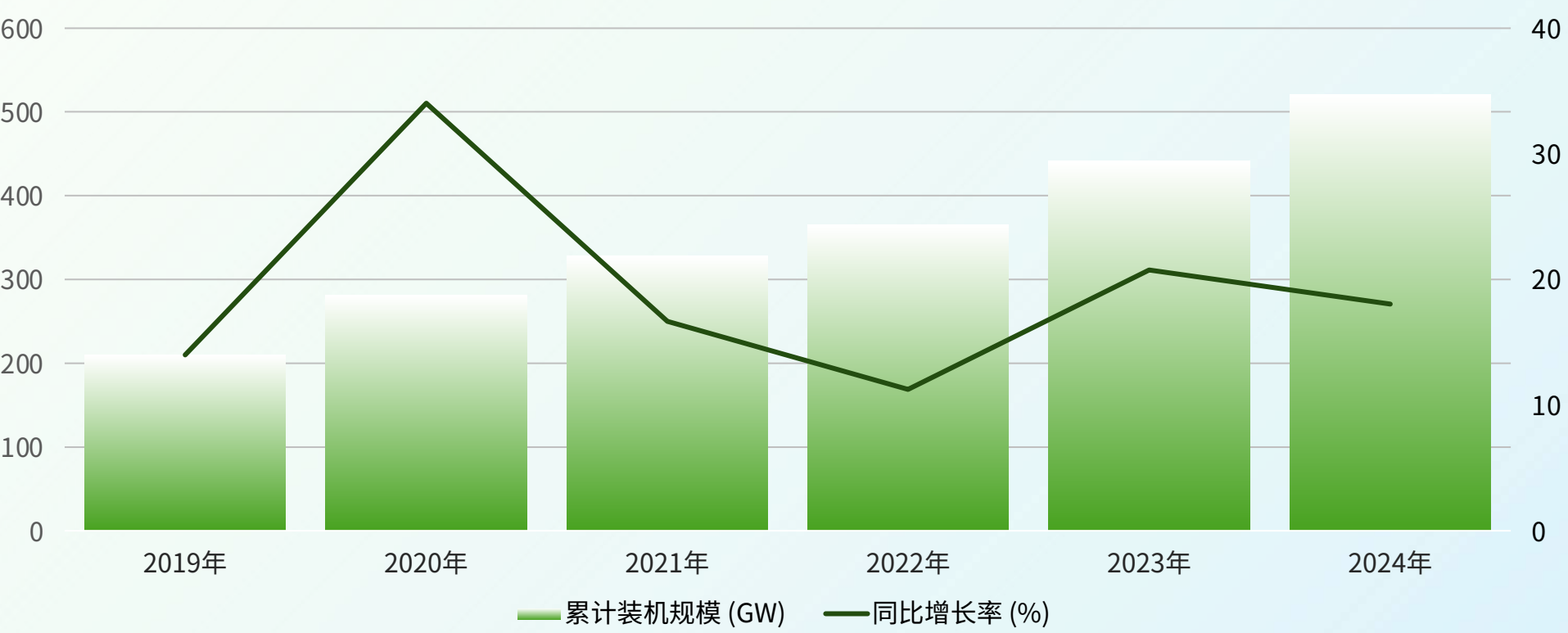
正在形成规模效应，政策加持下预计保持较高增速

中国风电产业正在当前规模与水平上形成显著的规模效应。累计装机容量连续 13 年保持世界第一的装机总量，新增容量连续 14 年蝉联榜首。2016-2023 年，中国风电行业累计装机规模持续上升，年增幅均保持在 10% 以上；2024 年，中国风电累计装机规模达到 521GW。

展望未来，国家政策的强力支持及风电产业的规模效应预计将推动市场保持高速增长。「十四五」规划下，各地风电规划及支持政策陆续出台。到 2030 年，中国风电装机容量预计将达到 800GW，2060 年更是有望达到 2500GW。

在政策的大力鼓励下，超大型风光基地有望成为未来风电市场的引领者，短期内这一发展将由国央企主导。

中国风电累计装机规模及装机占比



* 中国风电累计装机规模及装机占比；图源：国家能源局

目前，大型风电和光伏基地正在成为国家规划下清洁能源项目开发的新重点模式。根据《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》，到 2030 年，计划建设的大型风光基地总装机容量将达到约 400GW，占预期总装机容量的一半以上，其中外送风光基地的装机容量增量空间为 240GW。在这一进程中，华能、大唐、国家电投等五大六小电力央企将成为开发的主力军。

3

生物质能发电产业

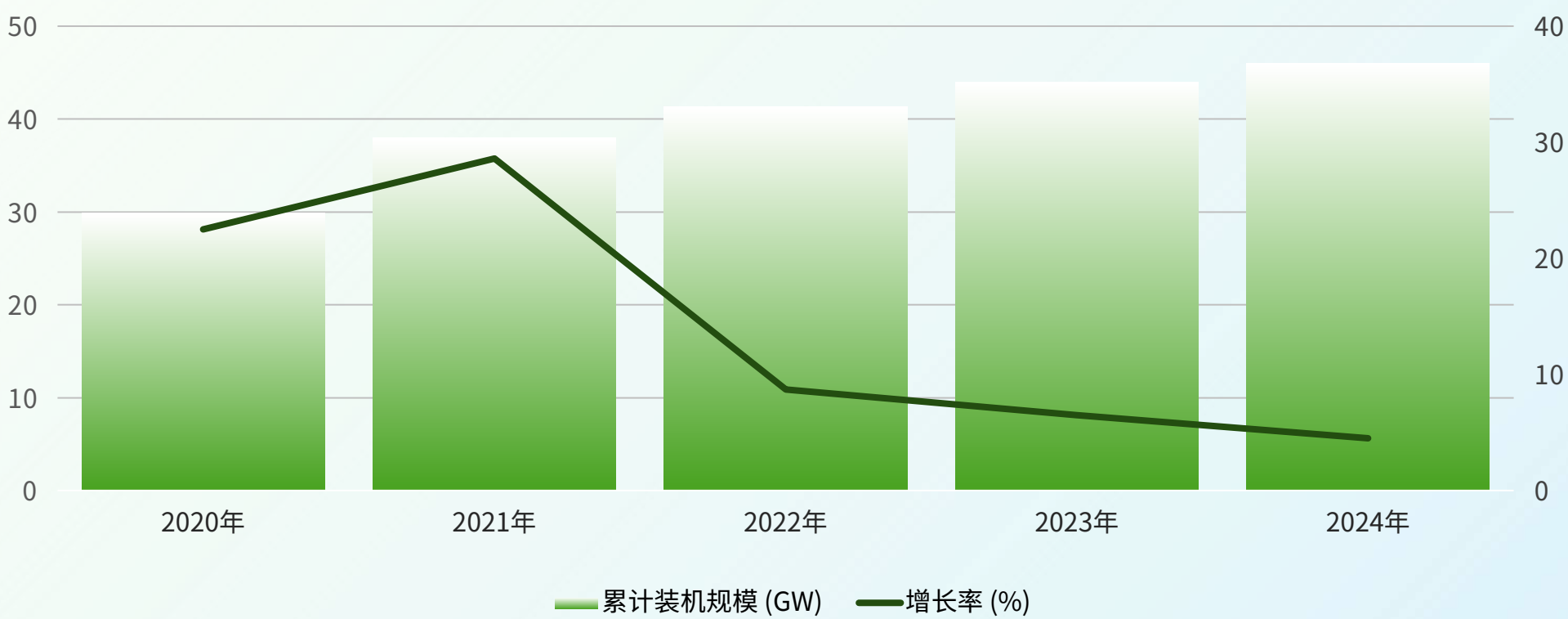
占比小，增长乏力，市场预计持续下降

在当前规模与水平上，生物质能发电的总体发展与其他清洁能源相比存在显著差距，产业增长相对乏力。从 2020 年的 29.9GW到 2024 年底的 46.0GW，尽管生物质发电装机容量有所增长，但年增量仅 2.0GW，同比增长 4.6%。增长乏力的主要原因在于生物质能发电对秸秆、垃圾等原料的持续供应依赖性强，且原料成本高昂。此外，原料的能量密度低，电能转化效率不高，使其难以成为大规模发电站的主要发电方式。

在市场未来发展上，生物质发电市场面临多重挑战。成本高、发电效率低等因素导致其市场竞争力有限，预计中国生物质能市场将持续面临下行压力。生物质发电行业作为重资产领域，前期投入巨大，在补贴退坡的情况下，新增投资预计放缓。市场将逐渐从无序扩张转向规模经营，预计到2030年，生物质发电装机容量预计仅超过50GW。

在生物质能发电市场中，垃圾焚烧发电仍将作为生物质能发电绝对主力，但区域下沉趋势明显。垃圾焚烧技术进步与良好的产业化基础，推动垃圾焚烧发电保持较大市场占比，然而核心一、二线城市的生活垃圾焚烧发电基础设施已经建设完毕，垃圾焚烧发电市场已趋于饱和，因此垃圾焚烧发电新建项目呈区域下沉趋势，由大中型城市向中小型城市发展，从东部沿海向西部内陆发展。

中国生物质累计装机规模及增长率



* 中国生物质发电装机容量及增长率；图源：国家能源局

4

清洁氢能产业

当前规模较小，但有望迎来万亿级市场空间

中国氢能市场规模大，产能稳步增长，市场处于清洁换能过渡期。目前，我国已成为世界上最大的制氢国。2023 年，全国氢能产量为3686.2万吨，同比增长4.5%。氢能市场规模相比其他清洁能源市场规模较小，但市场商业化前景好，有着良好的发展趋势。

中国氢能产量及增长率

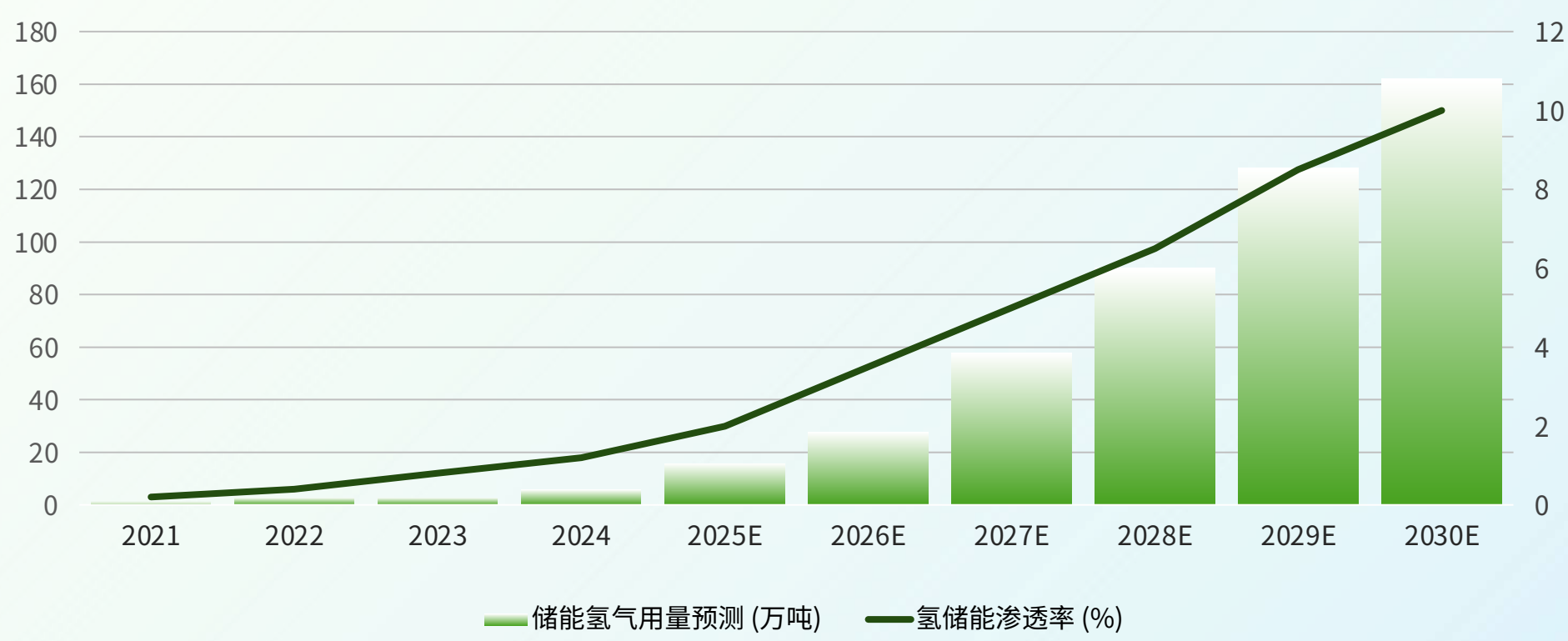


* 中国氢能产量及增长率；图源：国家能源局

在未来，氢能市场有望迎来万亿级增长。据中国氢能联盟预测，随着2030 年碳达峰目标的推动，中国氢能的年产量将达到 3715 万吨，在终端能源消费需求中占比约为 5%。而到 2060 年，在碳中和目标的驱动下，年产量将激增至约 1.3 亿吨。

资本市场对氢储能环节在清洁能源发电中的潜力寄予厚望。**投资者信心主要源于两大方面：一是供给端的优势**，中国可再生能源装机量居全球首位，未来装机增量空间超过 1000GW，为清洁低碳的氢能供给提供了巨大潜力；**二是需求端的增长**，清洁能源比例的提高将推动储能系统需求的大幅增加，而氢能以其长时效和高发电效率成为理想的储能选择。预计至 2030 年，中国用于储能的氢气用量将超过 160 万吨，年复合增长率高达 70%。

中国储能氢气用量预测



* 中国储能氢气用量预测；图源：国家氢能行业发展规划

清洁能源投资指南：解锁中国市场的新机会

总结

基于清洁能源投资总体市场情况，并对比细分产业当前表现与未来潜力，我们可以得到以下洞察：

- **光伏发电产业**为中国清洁能源市场主力，最成熟且未来增量空间最大，，规模效应下成本优势显著，利润空间已达历史最优并将进一步拓宽，投资需求旺盛，融资手段多元，投资趋势好。
- **风电市场**产业链发展成熟，但国有资本提前入局并已经形成主导，虽然大型风光基地是风电市场发展新模式，但该模式由国央企垄断，外商投资空间有限；走向深远海的海上风电呈连片开发态势，但开发成本过大，投资盈利空间有限。
- **生物质能发电市场**长期以来在清洁能源市场中相对小众，行业投资较谨慎，发展主要靠政策拉动，难以作为大规模清洁能源发电源，投资优先级较低。
- **氢能市场**当前规模横向对比全球而言较为庞大，产能稳步增长，迅速流入的资本表明氢能市场的中长期表现受到大量关注，战略投资潜力较大，就目前而言无论是狭义上的氢储能，还是广义上的氢能领域都处于发展早期，有投资意向的企业可以等待氢能应用场景真正跑通之后出手。

第三部分

清洁能源投资新风口

你的项目可行吗？ 快来算算账！

- 项目投资方向确定
- 项目可行性评估
- 难点与风险评估

清洁能源投资新风口：你的项目可行吗？快来算算账！

Step1 项目投资方向确定

首先，企业需要明确清洁能源投资项目的目标和范围。企业在选择清洁能源投资项目时，需结合其长远目标、自身实际情况以及市场发展趋势，进行深入的考量。

接下来，我们将假定「绿电消纳」为企业清洁能源投资目标，以此种情景作为例子，来探讨如何对清洁能源项目投资进行可行性评估。

为了大家更好地理解，本文仅提供一般性信息，在实际项目推进过程中我们将结合实际情况进行更深度地调研和分析，以得到更准确的结论。



清洁能源投资新风口：你的项目可行吗？快来算算账！

Step2 项目可行性评估

对于清洁能源的投资决策的可行性评估，通常涵盖财务测算评估与自身发展评估两部分。

1

财务预算评估

在确定清洁能源投资方向后，企业需要对拟定的清洁能源项目进行财务测算评估，包括成本测算和收益预测。其中成本测算包括项目投资成本和运营成本，收益预测考虑项目发电收入、余电上网收入等。通过比较不同方案的成本和收益，评估项目的财务可行性。



策略路径一：成本对比

企业在规划其能源使用和投资策略时，首先需要进行既定成本预测，这涉及到在维持当前运营模式（如继续使用火电并购买绿色电力证书）或直接转型购买绿色电力以满足环保要求的情况下，预计所需的总成本，包括电费成本、绿色电力证书的交易成本以及其他可能产生的费用。

接着，企业还需对潜在的投资项目进行投资成本预测，详细计算投资项目所需的各项成本，如设备购置、安装、日常运维以及未来可能的升级和维护等费用。

最后，企业应对比既定成本与投资成本，深入分析投资项目的经济效益，评估其投资回报率、成本回收期等关键指标，从而作出更具经济合理性的决策。



策略路径二：是否产生额外收益

在规划能源项目时，企业需要进行一系列的收入预测和比较。

首先，需要预测余电上网收入，这基于项目的实际发电量，在计算出超过既定消纳目标后的余电上网电量后，进一步预测这些余电上网所能带来的收入。

其次，为了评估项目的长期价值，需要预测资产回收收入，这通常基于项目的资产原值和折旧情况，计算项目期满后能够回收的资产价值。

接下来，将这些余电上网收入和资产回收收入进行汇总，以计算出项目所产生的额外收益总额。这一步骤有助于企业全面了解项目的潜在经济价值。

最后，企业需要将项目产生的额外收益与不进行投资时的既定成本进行比较。通过这一比较，企业可以判断投资该项目是否能够带来额外的经济收益，从而作出更为明智的投资决策。如果额外收益高于既定成本，那么投资该项目可能是一个有利的选择。

2

自身发展预估

自身发展预估会从战略布局、行业趋势、业务发展的视角出发，进一步评估投资项目对于企业的意义，这类意义难以被纳入量化领域与财务测算，但在项目投资可行性判断时同样重要，有必要被纳入考量范围。



战略布局贡献程度

在评估清洁能源投资时，企业需要考量其是否符合公司的长期可持续发展战略，以及是否能够有效推动实现既定的环境和社会责任目标。



行业趋势洞察

企业的发展与行业趋势紧密相连，因此，对行业趋势的敏锐洞察是清洁能源项目投资可行性评估的重要一环。

在洞察行业趋势时，企业首先要紧跟国家关于环境治理、环保、清洁能源以及「双碳」目标的政策步伐，理解政策导向，从而把握市场机遇。同时，企业还要综合分析国内外环境保护领域的市场规模、供需状况、技术发展趋势和竞争格局，全面把握行业的整体发展态势。

其次，企业需深入研究行业内具有国资背景的龙头企业，如北控水务、光大环境等，了解它们的发展战略、业务模式、创新能力以及盈利能力，并特别关注它们在清洁能源投资领域的布局 and 成果。这些企业的成功案例和策略，将为企业提供宝贵的参考和启示。

此外，企业还要明确与政府、其他企业以及科研机构等合作伙伴的关系，了解自身在产业链中的位置和影响力。同时，分析如何通过合作伙伴关系获取资源优势，并将这些优势转化为自身的竞争力和发展动力。

在关注环境治理领域的技术创新和应用方面，企业要特别留意清洁能源、节能减排、水环境治理等领域的最新进展。这些技术的创新和应用，不仅将推动环境治理领域的转型升级，也将对企业的业务模式和市场竞争力产生深远影响。

基于以上分析，企业可以预测环境治理领域未来的发展趋势，如清洁能源投资的兴起、分布式能源的发展以及智能化管理的普及等。同时，企业还要评估这些趋势对自身战略制定、投资决策以及运营管理等方面的影响，以便能够及时调整自身的发展策略，抓住市场机遇，实现可持续发展。

业务开展有利程度

在评估清洁能源投资时，企业需着重考虑其是否符合公司的整体业务发展战略，并能否为公司带来业务增长的新动力。此外，还需要分析清洁能源投资是否有助于公司获取更多业务合作伙伴和资源，以及是否有利于公司现有主营业务的发展。



Source: MSC (Maker Sustainability Consulting) analysis

INEC

* 产业链上下游相关行动，MSC咨询

清洁能源投资新风口：你的项目可行吗？快来算算账！

Step3 难点与风险评估

在项目可行性分析完成后，企业还需细致识别项目实施过程中可能遭遇的难点和挑战，并提前制定针对性的应对措施。这涵盖了项目选址的合理性评估、政策变动可能带来的风险、合作伙伴选择的可靠性等多个关键环节的深入风险评估。通过全面的风险评估和应对措施的制定，企业能够确保项目的顺利实施，降低潜在风险带来的不良影响。

1

难点评估

难点评估应综合考虑前置性条件的复杂性和对合作伙伴的高度依赖性。项目的推进需要满足多维度的前置条件，如确定最新交易机制、掌握建设规模指标、确保土地资源可用性并寻找合适的合作伙伴，这些都直接决定了项目能否顺利启动和进行。

同时，由于清洁能源投资项目往往高度依赖合作伙伴，特别是政府部门的支持，合作的质量将直接影响到项目审批、建设、投产等各个环节的难易程度。因此，在评估难点时，必须全面考虑这些相互关联的因素，以确保项目的稳健推进。

2

风险评估

企业在风险评估时应全面考量项目推进过程中可能遇到的各种风险。其中，关键环节的停滞风险尤为突出，项目的各个环节如指标获取、备案、招标、验收、并网等都是紧密相连的，任何一个环节的停滞都可能导致整个项目的延期或停滞。因此，企业需要对这些关键环节保持密切关注，确保它们能够顺利推进。

同时，政策变动风险也不容企业忽视。清洁能源市场政策变化频繁，这些变化可能对项目推进产生重大影响，甚至导致项目受阻。为了规避这一风险，企业需要积极跟踪政策变动，及时了解最新的政策动态，并根据政策变化调整项目投资方案，以确保项目能够顺利适应市场环境的变化。

通过以上分析和讨论，我们可以看到清洁能源项目投资可行性评估是一个全面、系统且深入的过程。它不仅需要严谨的财务预算评估，也需要对企业自身发展战略的贡献进行考量。同时，还需要识别项目实施中的难点和风险，并制定相应的应对措施。

依据项目需求理解与分析，针对可行性调研目标，我们如何拆解调研核心板块



Source: MSC (Maker Sustainability Consulting) analysis



* 分析来源：MSC咨询

Conclusion

结尾

在全球对绿色、低碳发展的重视日益增强的背景下，清洁能源投资已成为推动能源结构转型，实现可持续发展的关键力量。中国市场在政策支持、技术进步和市场需求的共同驱动下，展现出巨大的投资潜力。

企业和投资者需要具备敏锐的市场洞察力和前瞻性的战略规划，从政策解读、市场分析到技术实施，这不仅是企业稳健发展的基石，更是其在清洁能源投资领域站稳脚跟的关键。

我们期待在未来的季刊中，继续带来更多关于可持续发展的深度分析和前瞻洞见，共同迈向一个更加绿色、可持续的未来。



References

参考文献

惠誉评级. 【信息图表】中国绿色融资[EB/OL].

<https://mp.weixin.qq.com/s/xZljSumItifbHQBUEG6mMQ>

环球网. “碳”索可持续之旅 | 海陆并举, 海南“清洁能源岛”建设提速[EB/OL].

<https://news.qq.com/rain/a/20241031A06CFS00>

中欧陆家嘴国际金融研究院, 金融MBA课程部. 2024全球可持续金融与低碳发展报告[R/OL].

https://repository.ceibs.edu/files/56901483/2024_.pdf

苹果. Apple 发起新的 7.2 亿元人民币投资基金, 加速在华清洁能源发展[EB/OL].

<https://nr.apple.com/Db1c0Y5fS6>

雪球. 57亿元电池项目落地 10家电池厂入宁[EB/OL].

<https://xueqiu.com/3760485463/283842881>

新华网. 沙漠里种出“光伏长城” 中国防沙治沙有新办法[EB/OL].

<http://www.xinhuanet.com/politics/20241113/3932b621dc8348ca93dfd3db57f7f7de/c.html>

央视网. 中国新地标 | 福建海上风电项目：乘风而上 领跑全球[EB/OL].

<https://news.cctv.com/2024/10/05/ARTInvAi1mhn93R2CN843hPA241005.shtml>

生态环境部. 中国风电和太阳能发电潜力评估（2024）[R/OL].

<http://www.caep.org.cn/sy/tdftzhyjzx/zxdt/202406/W020240614475295022348.pdf>

农林废弃物利用及生物质燃料. 生物质能全景图：市场规模、落地方案、项目案例与政策汇总！[EB/OL].

<https://mp.weixin.qq.com/s/WHmATLwINoIPHklpeBy4FQ>

About Us

关于 MSC咨询

MSC是一家专注于可持续发展的战略咨询公司，将可持续发展的方法论，应用于战略与增长、管理与运营、品牌与市场、可持续发展与社会影响力，解决企业在运营过程中存在的各项挑战，为商业创造价值，打造社会影响力。

MSC独创商业分析结合社会调研的工具和方法，融入对企业和市场的深刻洞察，将可持续发展量身定制到企业的商业战略之中，以确保企业能够源源不断地获得与稳固竞争优势。

通过10年的探索，已经服务了以百威英博、欧莱雅、百胜餐饮集团为代表的外企，国家电网、华润集团、北控集团等国企央企，腾讯、阿里巴巴、快手等民企的800多家领先企业。就单个项目而言，我们创造过上亿的商业影响力，还兼顾多个充满挑战的跨国咨询案。

作为国内可持续发展领域的先驱探索公司，启发与帮助企业一起探索商业发展与社会问题的边界，将「可持续」去标签化与去概念化，通过两件事帮助企业变得可持续：

- 在社会问题中产生商业机遇
- 在商业逻辑中产生社会影响力

微信 | mscworld
网页 | www.msc-world.com
邮件 | contact@msc-world.com
电话 | (+86) 0571-89266293

杭州 | 杭州市萧山区鸿宁路广孚联合国际中心2402室
上海 | 上海市虹口区东大名路501号白玉兰广场42层



MSC 咨询
公众号



MSC 咨询
小助手



MSC咨询
报告资源库