

光伏行业发展趋势及前景分析

夏 浩

国华爱依斯（黄骅）风电有限公司 河北省沧州市 061100

摘 要：全球光伏装机量不断上升，中国在产业规模、产业链完整性和技术创新方面保持领先，2025 年累计装机突破 1TW。本文分析了光伏行业的发展现状与未来走向。在政策支持、能源安全需求等因素带动市场增长，但行业也面临产能过剩、消纳困难等挑战。未来，行业整合会加快，“光伏+”模式将多元发展多样发展，国际合作也会更深入。从长远看，光伏在全球能源转型中的核心地位会更加突出，中国将持续贡献重要增量，为实现碳中和目标提供关键支持。

关键词：光伏行业；发展趋势；前景；新能源；多元化模式

引言

全球气候变化带来的挑战日益严峻，能源转型成为各国共同的战略选择。在此背景下，光伏行业作为可再生能源领域的支柱，正迎来难得的发展机遇。太阳能具有清洁、可再生且分布广泛的特点，对缓解能源危机、减少碳排放、实现可持续发展意义重大。近年来，光伏技术不断进步，成本持续下降，市场规模不断扩大，在能源体系中的角色已从补充逐渐转变为主力。本文将深入分析光伏行业的发展趋势与前景，为行业从业者、投资者及关注能源领域的人士提供参考。

1 光伏行业发展现状

1.1 全球光伏装机规模持续增长

全球光伏装机量正快速扩张，各国重视可再生能源发展，纷纷出台政策推动光伏市场成长。国际能源署数据显示，2015–2024 年全球新增光伏装机从 59GW 增至 600GW 以上，年复合增长率达 29.6%；2024 年在运总装机突破 2.2TW，与煤电规模相当，光伏在能源结构中的分量日益加重。

欧洲是重要推动力，德国、西班牙等国 2024 年新增装机超 100GW；美国凭借税收抵免等政策，使光伏成为新增发电的首选，吸引了大量资本；印度、巴基斯坦等亚太国家因能源需求增长成为增长极；沙特、土耳其等中东国家借助丰富的太阳能资源加速布局；非洲、拉美等新兴市场电力需求大、可再生能源潜力足，未来发展空间广阔^[1]。

1.2 中国光伏产业的领先地位与成就

中国在全球光伏产业中处于绝对领先地位，形成了技术研发活跃、产业链完整、自主可控的具有国际竞争力的战

略性新兴产业。2025 年 5 月，中国光伏产业迎来历史性时刻，累计装机容量突破 1TW，相当于 1000 座三峡电站的装机总和，成为首个进入 TW 级光伏市场的国家。中国光伏企业不断加大研发投入，推动光伏技术持续创新升级。在应用领域，中国积极推动光伏在各个领域的应用。除了传统的地面集中式光伏电站，分布式光伏在工业厂房、商业建筑和居民屋顶等领域也取得了长足发展。“光伏+”模式不断创新，像“光伏+农业”“光伏+渔业”“光伏+建筑”等，为光伏产业发展开辟了新路径^[2]。

2 技术创新推动行业发展

2.1 光伏技术的创新迭代

光伏产业始终以提高转换效率、降低度电成本为核心目标，技术创新是实现这一目标的关键。当前，光伏技术创新活跃，新技术不断涌现，推动着光伏在更多场景的应用。新型电池技术的发展，让光伏在不同地区、不同场景下的适配性更强，无论是光照充足的沙漠地区，还是空间有限的城市建筑，都能找到合适的光伏应用方式^[3]。

2.2 技术创新对成本与效率的影响

技术创新切实改变着光伏行业的成本和效率。效率方面，新的电池和组件技术提升了转换效率，智能运维系统通过实时监测和数据分析，提高了电站运行效率，降低了运维成本，增加了发电量。成本上，技术创新使产业链各环节成本下降，过去十年全球光伏发电成本降低。如今，在光照好、政策支持力度大的地方，光伏已在各类场景的大规模应用奠定了基础^[4]。

3 光伏多元化适应场景案例

3.1 案例一

在“光伏+建筑”领域，上海浦东和虹桥机场的项目成效显著。申能集团与机场集团合作后，在浦东机场 P4 长时停车库和虹桥机场南泵站投资建设分布式光伏发电项目。这不仅为机场运营提供了绿色电力，助力打造“绿色机场”，还提升了机场能源供应的可持续性。后续申能集团还计划投资开发储能、充电桩等项目，进一步完善机场的综合能源服务体系。在上海竹园污水厂，申能股份的竹园分布式光伏发电一期项目别具特色。该项目运用大跨度预应力悬索技术，单根柔性悬索跨度达 201 米，能抵御 12 级台风正面冲击，是上海市首个柔性支架光伏电站，也是国内跨度最大的光伏柔性悬索光伏之一。其建成投产后，有效抑制了污水池体内的藻类生长，实现了厂区土地及空间资源的综合利用，开创了“光伏+污水处理厂”的创新应用场景。

3.2 案例二

在“光伏+农业”方面，河北金沙河面业的分布式光伏电站是典型案例。申能投资建设的 11.97MW 电站，实现了绿色能源与现代农业的深度融合。通过在厂区建设光伏电站，不仅为食品加工过程提供了源源不断的绿色能源，还大幅降低了企业的用能成本，为清洁能源在食品行业的推广起到了示范作用。在渔业领域，安徽阜阳的 650 兆瓦风电-太阳能-储能基地项目将太阳能发电、渔业养殖和水资源管理相结合。光伏组件安装在鱼塘上方，既利用水面反射阳光提高发电效率，又通过遮荫稳定水温、减少蒸发，改善了鱼类栖息地条件，实现了能源生产与水产养殖的互利共赢。

3.3 案例三

“光伏+交通”领域，上海崇明岛的陈海公路照明系统升级改造是成功实践。申能股份为其量身定制“光伏+交通”解决方案，架设 739 杆顶部自带光伏面板的超低能耗 LED 路灯，并配置储能模块和智能控制系统。路灯依靠光伏面板充电，储能模块供夜间照明使用，智能控制系统实时监控和调配电能，为崇明岛“世界级生态岛”建设增添了绿色节能保障。

3.4 案例四

在“光伏+社区/农户”场景，上海虹口区曲阳路街道赤三小区的项目具有开创性。申能集团成功落地上海市首例“既有居民区建筑物加装光伏发电”项目，为城市社区新能源建设树立了榜样。在农村地区，以广西灵山户用光伏项目为试点，申能集团旗下企业通过调研、防控和搭建数字化管理平台等手段，稳步推进户用分布式光伏开发建设。此外，“光伏+车棚”应用场景也在不断拓展，采用“自发自用、余电上网”模式，既满足了业主的供能用能需求，又通过余电上网增加了电费收益，实现了社会效益和经济效益双丰收。淮南职业技术学院的屋顶车棚分布式光伏项目表现出色。该学院依托两大校区建筑特点，建成总装机容量 2.23MW 的分布式能源网络，覆盖多个建筑屋顶及停车棚。

4 光伏多元化适应地区

将从不同地区的特点出发，分析光伏在各地区的多元化应用场景，用表格形式清晰呈现，以体现光伏对不同地区的适应性。

表 1 光伏多元化适应地区表

地区类型	特点	光伏应用场景	优势
沙漠地区	光照强、土地广	大型地面光伏电站	高效利用光能，大规模发电
城市建筑区	空间紧、用电大	BIPV（屋顶、幕墙）	就近供电，节省空间
农业区	农田、鱼塘多	光伏+大棚/渔业	发电、生产双收益
偏远山区/海岛	电网弱、光照好	分布式光伏+储能	稳定供电，减少化石能源依赖
交通枢纽	车多、空间足	光伏+停车场/公路	供能给车辆，助力绿色交通
工业区	厂房大、耗电高	厂房屋顶光伏	降成本，减排放

5 未来发展趋势

5.1 行业整合与产能优化

面对产能过剩和竞争加剧，行业整合与产能优化成必然趋势。政府和协会正加大调控，推动落后产能退出。工信部 2024 年新规将光伏制造项目最低资本金比例从 20% 提至

30%，抬高入门门槛，遏制盲目扩产。企业间并购重组将增多，有技术、品牌和市场优势的企业会通过整合扩大规模、提升竞争力，技术落后、成本高的企业将被淘汰。整合后企业可共享资源、互补优势，优化产能布局，提升整体效率。比如在研发、生产、销售环节协同降本，提高产品质量和市

场份额。行业协会也会强化自律,通过制定标准、指导价格等规范竞争,推动行业健康发展。

5.2 “光伏+”模式的多元化发展

未来,“光伏+”模式正朝着多元化方向发展,为产业打开更广阔的空间。在建筑领域,光伏建筑一体化(BIPV)技术应用渐广,既能满足建筑功能,又能实现发电自供,新建建筑可直接采用,旧建筑也能加装改造,契合绿色建筑需求。“光伏+农业”不断创新,农业大棚、鱼塘上方架设光伏电站,既能供电降本,又能通过光伏板调节光照温度。像“光伏+渔业”模式,实现了“上发电、下养鱼”的双重收益。“光伏+储能”成解决发电间歇性的关键,随着储能成本下降,系统应用会更普遍,可平衡电力供需,助力新能源消纳。此外,“光伏+交通”“光伏+工业”等新模式持续涌现,为行业注入新活力。

5.3 国际市场拓展与合作

全球能源转型步伐加快,国际市场对光伏产品的需求越来越大,为中国光伏企业出海提供了广阔空间。中国企业正加快“走出去”:在欧美传统市场,通过技术创新和产品升级打破贸易壁垒,推出契合当地需求的高效低碳产品;在东南亚、中东、非洲、拉美等新兴市场,凭借技术、成本和品牌优势,建设光伏电站、设立生产基地,借助这些地区充足的光照和增长的电力需求开拓市场。

企业注重国际合作,与当地企业合资合作,实现优势互补,共同开发市场,同时积极参与国际标准制定,提升在国际市场的话语权和影响力。中国在“一带一路”项目中推广数字人民币结算,提高了跨境绿色投融资效率,间接推动了光伏全球化。通过这些举措,中国光伏企业将扩大全球市场份额,巩固领先地位,为全球能源转型贡献力量。

6 光伏行业的长期增长潜力

从长远来看,光伏行业增长空间巨大。全球经济发展带动能源需求上升,加上对气候变化的重视,清洁可再生的光伏能源在能源结构中的分量会越来越重。中国推进“双碳”

目标,建设新型电力系统将拉动光伏发展,2030年总装机有望达1800–2300GW,占全球增量的四成以上,政策支持和技术升级将加快光伏在各领域的应用。东南亚、中东等光照充足地区,随着经济发展和对可再生能源的重视,光伏市场将快速成长。技术进步会进一步降低发电成本、拓展应用场景,让光伏在全球能源转型中发挥核心作用,为碳中和提供有力支撑。

结束语

综上所述,光伏行业是全球能源转型的核心力量,正经历着从技术突破到市场扩张的全面变革。眼下虽有产能优化、消纳难题等挑战,但有政策推动、技术创新和市场需求托底,发展韧性和潜力都很足。往后,随着行业整合加深、“光伏+”模式多元拓展、国际合作铺开,光伏能源在全球能源结构中的分量会更重。不管是中国继续领跑,还是全球市场协同发展,光伏产业都能为实现“双碳”目标、构建可持续能源体系添砖加瓦,在清洁低碳能源时代写下新的篇章。

参考文献

- [1] 孙和兰.完善绿色融资机制助力光伏行业可持续发展[J].中国质量万里行,2025,(02):58–59.
- [2] 许剑峰,龚波,朱勇华.新能源光伏行业安防技术应用和趋势分析[J].中国安防,2024,(10):55–58.
- [3] 姚平.产能阶段性过剩,光伏行业该怎么投[J].现代商业银行,2024,(18):40–43.
- [4] 王寰.双碳背景下光伏行业发展分析[J].智能建筑与智慧城市,2023,(07):160–162.DOI:10.13655/j.cnki.ibci.2023.07.049.
- [5] 孙广彬,曹轶群,李征.我国光伏行业可持续发展实施策略初探[J].新经济导刊,2023,(06):24–32.

作者简介:夏浩(1990—),男,汉,河北沧州,本科,中级工程师,研究方向:新能源