

“光风霁月明”——光伏行业概览及趋势洞察

作者：周成曜 | 王艺轩 | 钟怡 | 张佳洁

2022年以来，国家发展和改革委员会、国家能源局、市场监督管理总局等部门先后出台了《关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》《关于促进光伏产业链供应链协同发展的通知》《关于促进光伏产业链健康发展有关事项的通知》等多项政策，旨在纾解产能、平衡供需，支撑我国光伏产业高质量和快速发展，以力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和的目标。

本篇作为光伏专题系列的开篇，将从光伏发电概述、光伏发电行业政策、光伏电站交易概览三个方面展开。后续我们将结合法律政策和行业实践，对光伏股权收购常见交易模式、交易风险、防范措施以及光伏项目合规问题进行深入探讨和分析，敬请期待。

一、“要识‘光伏’真面目”——光伏发电概述

（一）光伏发电产业链及基本原理

光伏发电的基本原理是利用半导体界面的光生伏特效应，将太阳能通过太阳能电池（光伏电池）直接转变为电能，通过并网逆变器转化为交流电，再通过升压变电站升压后输送到电网中¹。

完整的光伏产业链一般可划分为三个环节，包括上游晶体硅的采集和硅锭、硅棒、硅片的加工制造，中游光伏电池的加工、光伏组件的制造，以及下游光伏电站的建设、维护和运营²。本系列文章将主要围绕光伏电站相关内容进行展开与讨论。

（二）光伏发电建设情况

根据国家能源局的官方统计数据，2022年上半年我国光伏发电新增装机30.88吉瓦，同比增长137.4%。全国主要发电企业电源工程完成投资2,158亿元，其中太阳能发电投资占比近30%³。2022年前三季度，全国光伏发电新增装机约5,260万千瓦，其中集中式光伏电站约1,727万千瓦、分布式光伏约3,533万千瓦⁴。根据中国光伏行业协会预测，今年全球光伏新增装机规模在205吉瓦至250吉瓦，

¹ 华创证券：2021年光伏发电行业研究报告。

² 英大证券：2022年光伏行业供需及产业链主辅环节梳理。

³ 国家能源局：上半年光伏产业实现高速增长，产品出口额同比增长113% http://www.nea.gov.cn/2022-07/29/c_1310647947.htm

⁴ 国家能源局：2022年前三季度光伏发电建设运行情况，http://www.nea.gov.cn/2022-10/27/c_1310671519.htm。

我国光伏新增装机规模在 85 吉瓦至 100 吉瓦⁵。上述光伏发电行业的发展主要得益于政策利好及市场需求的增长，我们将在下文具体说明。

（三）光伏发电分类

分类标准	光伏发电类型	定义
发电规模	集中式光伏	集中式光伏，是指将光伏阵列安装于山地、水面、荒漠等较为宽阔的地域，发电直接并入公共电网，接入高压输电系统供给远距离负荷。
	分布式光伏	分布式光伏，是指利用分散式资源，在用户所在场地或附近建设安装，可分为“全额上网”模式和“自发自用、余量上网”模式，前者是指所发电量全部销售给电网公司，后者是指以用户端自发自用为主、多余电量上网。
应用形式 ⁶	地面光伏	以地面作为载体，通过基础、支架将光伏组件固定在地面上，如荒地、荒山光伏电站，或无顶棚的光伏遮阳设施等。
	水面光伏	以水面作为载体，通过桩基、支架或漂浮物，将光伏组件安装在水面上，如池塘、湖泊光伏电站或光伏系统等。
	建筑物光伏	以建筑物或构筑物作为载体，通过不同的连接方式将光伏组件固定在建筑物或构筑物上，如屋面、幕墙、遮阳、阳台等光伏系统，以及棚类、站亭、室外建筑小品等光伏系统。
	移动物光伏	以某种移动物体作为载体，将光伏组件安装在移动物上，如航天卫星、车辆、船舶等光伏系统，甚至生活用品等。
补贴模式	差额补贴光伏	光伏发电项目上网电价高于当地脱硫煤电价的部分，通过全国征收的可再生能源电价附加解决，以国家补贴的形式支付给光伏发电项目。这种补贴方式一般适用于普通集中式光伏电站和分布式光伏的“全额上网”模式。
	全电量补贴光伏	全电量补贴即单位电量定额补贴的方式，对全部发电量都进行补贴，通过可再生能源发展基金予以支付，由电网公司转付。一般应用于分布式光伏的“自发自用，余电上网”模式。

⁵ 来源于中国光伏行业协会名誉理事长王勃华于 2022 年 7 月 21 日在“光伏行业 2022 年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会”的发言。

⁶ 南湖基金小镇投融资圈：行研报告|光伏行业（总第 24 期）。

二、“守得云开见‘光’明” — 光伏发电行业政策

(一) 2022 年以来，我国光伏发电主要政策⁷

政策名称	发布日期	部门名称	相关内容
光伏行业主要政策			
《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	2022 年 9 月 20 日	国家能源局	建立完善以光伏、风电为主的可再生能源标准体系，研究建立支撑新型电力系统建设的标准体系，加快完善新型储能标准体系，有力支撑大型风电光伏基地、分布式能源等开发建设、并网运行和消纳利用。
《关于促进光伏产业链健康发展有关事项的通知》	2022 年 9 月 13 日	国家发展和改革委员会办公厅、国家能源局综合司	扎实推进以沙漠、戈壁、荒漠为重点的大型风电光伏基地建设，纾解光伏产业链上下游产能、价格堵点，提升光伏发电产业链供应链配套供应保障能力，支撑我国清洁能源快速发展。
《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	2022 年 8 月 24 日	工业和信息化部、财政部、商务部、国务院国有资产监督管理委员会、国家市场监督管理总局	推进新建厂房和公共建筑开展光伏建筑一体化建设，支持农（牧）光互补、渔光互补等复合开发，推动光伏与 5G 基站、大数据中心融合发展及在新能源汽车充换电站、高速公路服务区等交通领域应用。鼓励在沙漠、戈壁、荒漠、荒山、沿海滩涂、采煤沉陷区、矿山排土场等区域开发光伏电站。
《信息通信行业绿色低碳发展行动计划》	2022 年 8 月 22 日	工业和信息化部、国家发展和改革委员会、财政部、生态环境部、住房和城乡建设部、国有资产监督管理委员会、国家能源局	支持智能光伏在信息通信领域示范应用。试点打造一批使用绿色能源的案例。
《关于促进光伏产业链供应链协同发展的通知》	2022 年 8 月 17 日	工业和信息化部办公厅、市场监督管理总局办公厅、国家能源局综合司	积极实施《智能光伏产业创新发展行动计划》，鼓励企业结合市场需求，加快技术研发和智能创新升级。支持企业创新应用新一代信息技术，构建供应链大数据平台，推广应用公平

⁷ 受限于篇幅，仅列举 2022 年 7 月 1 日起发布的光伏行业政策。

政策名称	发布日期	部门名称	相关内容
			化、透明化在线采购、车货匹配、云仓储等新服务，提高供应链整体应变及协同能力。
《工业领域碳达峰实施方案的通知》	2022年7月7日	工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部	引导企业、园区加快分布式光伏、分散式风电、多远储能、高效热泵、余热利用、智慧能源管控等一体化系统开发运行，推进多能高效互补利用，促进就近大规模高比例消纳可再生能源。加快新型储能规模化应用。扩大太阳能热水器、分布式光伏、空气热泵等清洁能源设备在建筑领域应用。
电力消纳政策			
《国家能源局2022年深化“放管服”改革优化营商环境重点任务分工方案》	2022年5月6日	国家能源局	完善市场交易机制，支持分布式发电就近参与市场交易，推动分布式发电参与绿色电力交易。推动建设基于区块链等技术应用的交易平台，研究适应可再生能源微电网、存量地方电网、增量配电网与大电网开展交易的体制机制。
《“十四五”新型储能发展实施方案》	2022年1月29日	国家发展和改革委员会、国家能源局	促进大规模新能源跨省区外送消纳、沙漠戈壁荒漠大型风电光伏基地开发消纳和大规模海上风电开发消纳。
《促进绿色消费实施方案》	2022年1月18日	国家发展和改革委员会、工业和信息化部、住房和城乡建设部、商务部、国家市场监督管理总局、国务院机关事务管理局、中共中央直属机关事务管理局	建立绿色电力交易与可再生能源消纳责任权重挂钩机制，市场化用户通过购买绿色电力或绿证完成可再生能源消纳责任权重。加强与碳排放权交易的衔接，结合全国碳市场相关行业核算报告技术规范的修订完善，研究在排放量核算中将绿色电力相关碳排放量予以扣减的可行性。
《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》	2022年1月18日	国家发展和改革委员会、国家能源局	鼓励分布式光伏、分散式风电等主体与周边用户直接交易，完善微电网、存量小电网、增量配电网与大电网间的交易结算、运行调度等机制，增强就近消纳新能源和安全运行能力。

（二）政策走向分析

1. “双碳”背景下，国家持续加大对光伏所属可再生能源领域的扶持力度

为实现碳达峰、碳中和以及能源绿色低碳转型的战略目标，可再生能源将成为能源发展的主力。近年来，《节约能源法》《可再生能源发展“十四五”规划》《关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》等多项法律法规及配套政策先后颁布，延续了对可再生能源的支持和鼓励态度，能源转型、可再生能源发电成为主体电源仍然是现阶段的发展目标⁸。据预测，我国可再生能源在“十四五”时期将进入高质量跃升发展新阶段，呈现大规模发展、高比例发展、市场化发展、高质量发展的全新特征⁹。光伏发电企业未来依旧处于国家政策的重点扶持领域，发展势头良好。

2. 光伏电站建设将以分布式光伏和大型风光基地为发展重点

分布式光伏的优势在于开发资源多、建设成本低、安装灵活以及就地消纳，与集中式光伏形成优势互补。根据国家能源局的统计，“十四五”首年，分布式光伏已成为光伏发电建设的新亮点，约占全部光伏发电并网装机容量的三分之一，分布式光伏新增装机约占全部新增光伏发电装机的 55%，历史上首次突破 50%，户用光伏达到约 2,150 万千瓦。户用光伏已经成为我国如期实现碳达峰、碳中和目标和落实乡村振兴战略的重要力量¹⁰。根据近两年陆续出台的《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开始试点方案的通知》《“十四五”新型城镇化实施方案》《关于推进以县城为重要载体的城镇化建设的意见》等政策文件，分布式光伏将与新型城镇化建设、新基建相融合，户用光伏伴随着整县分布式光伏的规模化建立将成为新的发展增长点。同时，大型风光基地是“十四五”新能源发展的重中之重¹¹，多项政策指出将全力加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地，依托既有和新增跨省区输电通道，持续推进陆上风电光伏重大基地开发建设。光伏发电企业未来可持续关注政策动向，结合商业考虑加大对屋顶光伏等分布式光伏项目的投入建设。

3. 平价上网政策下，技术创新、绿电市场交易将推进光伏产业发展

根据《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》等文件精神，自 2019 年开始推进平价上网项目建设以来，新核准陆上风电项目、新备案集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目 2022 年将延续平价上网政策¹²。基于前述政策趋势，光伏发电由依赖政府补贴转入市场化发展阶段，可自愿通过参与市场化交易形成上网电价。太阳能光伏、新型储能电池、重点终端应用、关键信息技术及产品等将在政策推动下实现创新突破¹³。光伏发电企业应加快推动光伏电池、组件等生产技术、生产

⁸ 章建华：推进能源转型目标任务有力有效落实，http://www.nea.gov.cn/2022-03/09/c_1310506755.htm。

⁹ 国家发展改革委、国家能源局有关负责人就《“十四五”可再生能源发展规划》答记者问，http://www.nea.gov.cn/2022-06/01/c_1310611147.htm。

¹⁰ 国家能源局：我国光伏发电并网装机容量突破 3 亿千瓦，分布式发展成为新亮点，http://www.nea.gov.cn/2022-01/20/c_1310432517.htm。

¹¹ 2022 年 7 月 27 日，国务院新闻办公室就“加快建设能源强国 全力保障能源安全”有关情况举行发布会，指出在沙漠、戈壁、荒漠地区建设大型风光电基地，是贯彻习近平总书记重要指示精神、支撑如期实现碳达峰碳中和目标、推进能源清洁低碳转型、提高能源安全保供能力、扩投资稳增长的重要举措。

¹² 根据发改委价格司《关于 2022 年新建风电、光伏发电项目延续平价上网政策的通知》，2022 年，对新核准陆上风电项目、新备案集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目延续平价上网政策，上网电价按照当地燃煤发电基准价执行。鼓励各地出台针对性扶持政策，支持风电、光伏发电产业高质量发展。

¹³ 工信部举行“新时代工业和信息化发展”系列主题新闻发布会（第 9 场）之“大力发展新一代信息技术产业”新闻发布会，<http://www.scio.gov.cn/xwfbh/gbwxwfbh/xwfbh/gyhxxhb/Document/1730855/1730855.htm>。

设备技术以及光伏发电系统技术改革,用科技创新促进企业转型和智能化升级,提升核心竞争力。另外,全国绿色电力市场交易的启动和绿色电力交易与可再生能源消纳责任权重挂钩机制的建立,一方面将更好促进新型电力系统建设¹⁴,另一方面将完善新能源发电的市场化机制,助力光伏装机规模快速增长¹⁵。

三、“日华东照明光里”——光伏电站交易概览

(一) 中国光伏电站交易情况

2018年至今,我国光伏电站交易规模正以高于2吉瓦/年的速度稳定攀升。据不完全统计,2018年我国光伏电站交易规模在2吉瓦以上,交易总额超100亿元;2019年电站交易规模“翻倍”达到4.24吉瓦,交易总额达140多亿元;2020年可统计的光伏电站总交易规模攀升至6.3吉瓦,交易总额超过200亿元。2021年,可统计的光伏电站总交易规模已超9吉瓦,交易总额达287亿元以上,以华电集团、国家电投为代表的央企成功霸占买方市场,已完成超8,116兆瓦光伏电站资产的收购,占总交易规模89%以上¹⁶。2022年,市场上也发生了多起光伏电站交易,包括但不限于国家电投收购正泰311兆瓦户用光伏项目、国家电投收购苏美达84.13兆瓦光伏电站、中核集团收购协鑫新能源30兆瓦光伏电站等公开交易。

(二) 光伏电站交易趋势

1. 光伏电站交易的合规要求将趋于审慎和严格

如前所述,以央企为代表的国有资本在光伏交易中扮演着重要角色。今年以来,由于调控供给、避免产能过剩的考虑,以及《中央企业合规管理办法》的出台,以央企为主的买方在合规性审查方面趋于审慎和严格。近期《关于开展可再生能源发电补贴自查工作的通知》《自然资源部关于用地要素保障接续政策的通知》等政策陆续出台,可见光伏项目的用地和电力补贴是近期主管部门的核查重点。据此,交易双方均需对项目手续、项目补贴予以重点关注,避免因合规性问题影响交易的进行和顺利完成。

2. 光伏电站交易将以项目收益率作为重要的考量指标

光伏电站的一大特点为建设成本投入高、回报慢。为承担持有光伏电站资产所带来的长期运维和资金风险,买方应当具备较强的资金实力、消纳能力和产业配套能力。在光伏行业发展市场化、规模化的趋势下,据悉以央企为主的买方将更加强调项目的经济性,并对标的光伏项目的收益率提出较高要求¹⁷。

四、结语

受国家政策与市场需求的的双重利好,光伏发电行业近年发展显著,未来光伏电站的交易也将朝着合规化、市场化的方向逐步迈进。律师在该等交易中亦扮演着重要角色,可以帮助客户全面了解标的公司和标的的基本情况,设计合法合规的交易结构,判断和发现现存及潜在的法律风险,为后续交易的顺利推进及完成铺路。

¹⁴ 经济日报:我国绿色电力交易试点正式启动——绿电消费有了“中国方案”,http://www.gov.cn/xinwen/2021-09/09/content_5636363.htm。

¹⁵ 华泰证券:2022年电力行业专题报告,市场化与绿电交易带来电价新弹性。

¹⁶ 北极星太阳能光伏网:总规模9GW+、交易金额超287亿元,2021年光伏电站交易创新高。

¹⁷ 光伏們:央企收紧光伏项目并购力度,项目合规性、收益率要求趋紧。

汉坤在光伏领域具有丰富的项目经验，曾为政府部门和国有企业、民营企业、国际投资者、投资基金、境内外金融机构等客户提供专业的法律服务，服务领域包括但不限于私募股权和风险投资、股权收购、资产收购以及合资公司设立、合规策略制定及法律风险评估、项目合规性审查与谈判、法律顾问服务等。就交易方面，覆盖了法律尽职调查、交易文件起草与审阅、交割的全流程、全阶段。汉坤参与的多个项目被提名为年度能源和资源交易。近期，汉坤参与的深圳辉颯新能源投资咨询有限责任公司旗下的 4 个新能源公司参与人民币 14.4 亿元的光伏电站设备资产融资置换项目，入围年度华东地区能源和资源交易大奖¹⁸。潮头登高再击桨，无边胜景在前头，汉坤愿在光伏行业发展潮流中，助力客户扬帆起航、乘风破浪。

¹⁸ 汉坤律师事务所：汉坤荣获 2022 ALB 首届中国华东地区法律大奖 12 项提名，
<https://mp.weixin.qq.com/s/ZwM3yPpaRfgkgdl81V25Gg>。

特别声明

汉坤律师事务所编写《汉坤法律评述》的目的仅为帮助客户及时了解中国或其他相关司法管辖区法律及实务的最新动态和发展，仅供参考，不应被视为任何意义上的法律意见或法律依据。

如您对本期《汉坤法律评述》内容有任何问题或建议，请与汉坤律师事务所以下人员联系：

周成曜

电话： +86 10 8516 4156

Email: aaron.zhou@hankunlaw.com