

新能源行业政策及动态

2026年第1期

[2026年1月16日]

本期内容速览

- 广西自治区136号文细则落地
- 各省136号文竞价结果分化明显
- 工信部发布工业绿色微电网建设指南
- 山西省绿电直连项目实施方案
- 电网高质量发展指导意见发布
- 绿证管理细则落地：按发电量核发，有效期2年
- 能源局、发改委要求规范集中式新能源发电企业市场报价行为
- 云南、陕西、河北等多省公布新能源建设方案
- 广西、贵州等地开展项目指标回收、清理与再分配
- 河北强化并网管理，未并网项目一律调减
- 可再生能源电解水制氢CCER方法学发布
- CCUS国家标准发布，2026年7月实施
- 深圳、厦门、芜湖、广州等地出台氢能产业补贴与建设补助
- 吉电股份与韩企签署绿氨绿醇合作备忘录
- 马士基推动燃料多元化，中国绿色甲醇产业转向内需
- 我国硫化氢清洁处理技术、绿氢水泥生产技术获突破
- 四川、深圳等地将钙钛矿列为重点支持技术领域
- 谷歌“Project Suncatcher”计划推动太空光伏需求
- 晶科能源与晶泰科技合作研发AI高通量钙钛矿电池
- 协鑫、极电光能、众能光储等企业效率突破与融资进展
- 光翼创新发布柔性钙钛矿窗帘，拓展消费级应用
- 河北发布《退役风电机组利用处置污染控制技术规范》推动行业规范化处理



扫码收听本期播客

新能源行业政策及动态简报

集团规划运营部

第一章 电价相关政策

1.1 广西自治区 136 号文细则落地

2025 年 12 月 25 日，广西壮族自治区发展和改革委、自治区能源局联合印发《广西壮族自治区深化新能源上网电价市场化改革实施方案》¹，并于 2025 年 12 月 29 日发布政策解读。该方案的核心内容涵盖五个方面：一是推动新能源项目（风电、太阳能发电）上网电量全面进入电力市场，通过市场交易形成价格，不再执行政府定价，项目可自主报量报价或接受市场价格；二是建立新能源可持续发展价格结算机制，对机制电量按照机制电价与电力市场交易均价的差价进行“多退少补”，差价费用由全体工商业用户分摊或分享；三是分类确定机制电量和机制电价，区分 2025 年 6 月 1 日前后投产的存量与增量项目，存量项目中分布式新能源、扶贫光伏等项目 100% 上网电量纳入机制电量，执行 0.4207 元/千瓦时的机制电价（海上风电按竞争性配置电价执行），已进入市场的存量项目过渡期 50% 电量纳入机制电量，机制电价暂定为 0.34 元/千瓦时，过渡期 3 年；增量项目首次机制电量按年度预测上网电量的 40% 确定，竞价上限 0.36 元/千瓦时、下限 0.15 元/千瓦时，入选项目机制电价执行期限 12 年；四是强化与电力市场、新能源规划、绿电绿证交易等政策的协同；五是建立发电成本常态化调查制度，加强风险防控并适时评估优化政策。2026 年 1 月 5 日，广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区能源局对《广西壮族自治

¹ 《广西壮族自治区深化新能源上网电价市场化改革实施方案》政策解读 - 政策解读 - 广西壮族自治区发展和改革委员会网站

区新能源项目机制电量结算细则（试行）》作出批复²，原则同意广西电网有限责任公司按该细则开展新能源项目机制电量结算工作。

1.2 各省 136 号文竞价结果陆续公示

近期多个省份陆续公布 136 号文框架下的新能源增量项目机制电价首次竞价结果，区域分化特征显著，具体情况如下：

华东地区竞争激烈，电价水平居于全国高位，其中上海市风光机制电价出清价格均为 0.4155 元/千瓦时，为全国最高，其增量项目机制电量包含集中式光伏 288,881.677 兆瓦时、分布式光伏 113,103.26 兆瓦时、海上风电 135,660.926 兆瓦时，执行期限 12 年，机制电量利用率仅 24%。

浙江省机制电价出清价格 0.3929 元/千瓦时，接近 0.393 元/千瓦时的竞价上限，入围 14 个光伏项目，总规模 1,400.98 兆瓦，机制电量 13.572735 亿千瓦时，执行期限 12 年。

安徽省分为独立竞价和统一竞价两类项目，独立竞价项目机制电价 0.3837 元/度，机制电量 41.13 亿度，涉及 74 个项目，统一竞价项目机制电价 0.384 元/度，机制电量 17.55 亿度，涉及 8,110 个项目。

福建省海上光伏机制电量 1,596,912.011 兆瓦时，机制电价 388 元/兆瓦时，涉及 10 个项目，其他新能源机制电量 661,291.372 兆瓦时，机制电价 350 元/兆瓦时，涉及 6,294 个项目。

南部地区市场化程度较高，广东省首批机制电价竞价仅针对分布式光伏展开；西南地区的云南省此前已公布竞价结果，风电出清价格高于光伏；西北地区呈现“资源高地、价格洼地”特征，甘肃省风光出清价格均为 0.1954 元/千瓦时，为全国最低，其竞价区间设定为 0.2 元至 0.332 元/千瓦时，上限与当地燃煤基准价持平，且最终入围机制电量与纳入范围总规模一致，利用率 100%；新疆同样存在风电与光伏出清价格差异，机制电量利用率 100%。此外，2025 年

² 广西壮族自治区发展和改革委员会 广西壮族自治区能源局关于《广西壮族自治区新能源项目机制电量结算细则（试行）》的批复 - 通知公告 - 广西壮族自治区发展和改革委员会网站

12 月期间，安徽、贵州、山东、河北、河南、北京等多地也陆续发布了增量新能源项目机制电量电价竞价结果，整体来看，上海、青海、天津、安徽、浙江、重庆等省市出清价格贴近竞价上限，大部分省份利用率超过 50%，仅天津机制电量利用率较低，为 23%。

截至本报告出具之日，各省市首次竞价公示结果如下表所示：

地区	省市名称	机制电量规模（兆瓦时）		机制电价（元/千瓦时）	
华北电网	北京	241,342.25		0.3598	
	天津	939,490.74		0.3196	
	河北南网	风电项目：	142,010.00	风电项目：	0.353
		光伏项目：	14,010.00	光伏项目：	0.3344
	冀北（第一次竞价）	风电项目：	103,700.00	风电项目：	0.347
		光伏项目：	36,130.00	光伏项目：	0.352
	山东（第一次竞价）	风电项目：	81,730.00	风电项目：	0.35
		光伏项目：	12,940.00	光伏项目：	0.35
	山西	风电项目：	14,820.00	风电项目：	0.2846
		光伏项目：	39,750.00	光伏项目：	0.3199
华东电网	安徽	统一竞价：	1,754,765.40	统一竞价：	0.384
		独立竞价：	4,112,947.07	独立竞价：	0.3837
	福建	海上光伏：	1,596,912.01	海上光伏：	0.388
		其他新能源：	661,291.37	其他新能源：	0.35
	上海	537,648.86		0.4155	
	江苏	光伏项目：	13,134,939.90	光伏项目：	0.36
	浙江	集中式光伏：	135,727.35	集中式光伏：	0.3929
华中电网	湖北	风电项目：	1,083,952.91	风电项目：	0.387
		光伏项目：	488,361.05	光伏项目：	0.333
	湖南	风电项目：	25,180.00	风电项目：	0.33
		光伏项目：	7,579.86	光伏项目：	0.375
	江西（第一次竞价）	风电项目：	4,620.00	风电项目：	0.375
		光伏项目：	1,310.00	光伏项目：	0.33
	江西（第二次竞价）	风电项目：	135,414.24	风电项目：	0.365
		光伏项目：	749,874.28	光伏项目：	0.379
东北电网	黑龙江	6,304,000.00		0.2281	
	辽宁	风电项目：	8,022,092.53	风电项目：	0.33
		光伏项目：	142,818.12	光伏项目：	0.3

西北电网	甘肃（第一次竞价）	分布式光伏:	774.57	分布式光伏:	0.1954
		集中式光伏:	482,820.00	集中式光伏:	0.1954
		陆上风电:	346,400.00	陆上风电:	0.1954
	甘肃（第二次竞价）	1,519,999.99		0.1954	
	宁夏	1,020,000.00		0.2595	
	青海（第一次竞价）	风电项目:	543,000.00	风电项目:	0.24
		光伏项目:	1,125,000.00	光伏项目:	0.24
	青海（第二次竞价）	风电项目:	668,870.05	风电项目:	0.24
		光伏项目:	781,040.34	光伏项目:	0.227
	陕西	风电项目:	6,270,000.01	风电项目:	0.352
		光伏项目:	5,229,999.99	光伏项目:	0.35
西南电网	新疆（第一次竞价）	风电项目:	185亿度	风电项目:	0.252
		光伏项目:	36亿度	光伏项目:	0.235
	新疆（第二次竞价）	风电项目:	13,062,033.60	风电项目:	0.21
		光伏项目:	6,763,841.68	光伏项目:	0.15
	四川	风电项目:	8,800.00	风电项目:	0.393
		光伏项目:	41,400.00	光伏项目:	0.3729
	重庆	风电项目:	2,074,613.62	风电项目:	0.3961
		光伏项目:	1,701,982.82	光伏项目:	0.3963

第二章 发电板块创新模式有关政策汇总

2.1 工信部：工业企业和园区新建太阳能、风能等可再生能源发电每年就近就地自消纳比例原则上不低于 60%

工信部发布《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030 年）》³，工业绿色微电网主要包括可再生能源发电、工业余能利用、清洁低碳氢制取与利用、新型储能应用、电能变换与柔性互联、数字化能碳管理等设施或系统。工业企业和园区新建的太阳能、风能等可再生能源发电项目，每年就近就地自消纳比例原则上不低于 60%；电力现货市场连续运行地区，分布式光伏可通过聚合方式接入用户侧电网或与用户开展专线供电，采用自发自用余电上网模式参与现

³ 《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030 年）》

货市场，上网电量占总可用发电量的比例不超过 20%。持续提升可再生能源发电设施接入电网承载力和调控能力，实现“可观、可测、可调、可控”。

2.2 山西省绿电直连方案公布

2026 年 1 月 6 日，山西省能源局印发《推动绿电直连项目有序建设实施方案》⁴，探索新能源生产和消费融合发展模式，促进新能源就近就地消纳，满足企业绿色用能需求。方案明确绿电直连是指风电、太阳能发电、生物质发电等新能源不直接接入公共电网，通过直连线向单一电力用户供给绿电并实现清晰物理溯源的模式，直连线即电源与电力用户直接连接的专用电力线路；在国家出台多用户绿电直连供应具体办法前，支持各地结合电网支撑能力、绿电资源禀赋和产业发展需求先行先试，开展多用户绿电直连和绿电园区试点。

方案提出绿电直连项目以满足企业绿色用能需求和促进新能源就近消纳为目标，秉持安全优先、绿色友好、权责对等、源荷匹配原则，构建“点面”结合的绿电消纳体系，培育“单一用户+多用户+园区”的立体化格局。其中，并网型项目严格遵循“以荷定源”原则，科学配置电源类型和装机规模，采用“自发自用为主、余电上网为辅”的运营模式，落实源荷匹配消纳比例约束指标：项目整体新能源年自发自用电量占总可用发电量比例不低于 60%，占总用电量比例不低于 30%，2030 年前需提高至不低于 35%，上网电量占总可用发电量比例不得超过 20%。同时，项目需挖掘用户侧负荷灵活调节潜力，开展源荷匹配仿真测算，合理配置储能并明确负荷调节方案，分析论证新能源利用率及最大负荷峰谷差率，确保与公共电网交换功率的峰谷差率不高于方案规划值，且因负荷停运、故障异常、交易报价等造成的弃风弃光，不纳入全省弃风弃光电量统计。

⁴ 山西省能源局印发《推动绿电直连项目有序建设实施方案》

第三章 其它新能源发电板块政策汇总

3.1 国家政策

3.1.1 两部委要求强化电网基础作用

国家层面，2025 年 12 月，国家发展改革委、国家能源局联合发布《关于促进电网高质量发展的指导意见》⁵，提出到 2030 年，建成以主干电网和配电网为基础、智能微电网为补充的新型电网平台，主配微网形成有机整体；电网资源优化配置能力显著增强，“西电东送”规模超过 4.2 亿千瓦，新增省间电力互济能力 4,000 万千瓦左右，支撑新能源发电量占比达到 30% 左右，接入分布式新能源能力达到 9 亿千瓦，支撑充电基础设施超过 4,000 万台，充分发挥公共电网基础作用，推动智能微电网多元化发展。

3.1.2 绿证管理细则正式落地

国家能源局 2025 年 11 月 28 日印发《可再生能源绿色电力证书管理实施细则（试行）》⁶（有效期 3 年），核心是规范绿证核发、划转、核销全流程管理，推动可再生能源电力消费，适用于境内可再生能源发电项目及与境内有电量交换的境外项目。国家能源局负责制度设计和系统管理，省级能源主管部门、电网企业、发电企业等各司其职，实行绿证唯一实名账户制，发电企业并网后自动开户，电力用户（含自然人、港澳台及国外用户）可注册开户，账户信息变更及注销需按规定处置。绿证按每月实际发电量核发，每 1000 千瓦时对应 1 个绿证，分可交易（2023 年 1 月 1 日后投产的市场化常规水电及风电、光伏等）和不可交易两类，有效期一般为 2 年，2024 年前产生的绿证有效期延至 2025 年 12 月 31 日。

绿证需通过国家绿证核发交易系统划转，绿色电力交易对应的绿证划转后不可再交易，跨省交易需单独明确绿证价格；超有效期、声明绿色电力消费等

⁵ 关于促进电网高质量发展的指导意见_国务院部门文件_中国政府网

⁶ 《可再生能源绿色电力证书管理实施细则（试行）》

情形会被核销，2026 年 1 月 1 日起核销需满足“证电年份一致”要求。同时，国家能源局将对数据造假、重复申领凭证等行为实施处罚，异议处理仅针对核发和划转结果，相关单位或个人需在 3 个月内提交相关材料。

3.1.3 两部要求规范集中式项目的报价行为

国家发改委、国家能源局发布了《关于优化集中式新能源发电企业市场报价的通知（试行）》⁷，明确原则上仅允许同一集团内同一省（区、市）的新能源发电企业进行集中报价，禁止跨集团、跨省（区、市）集中报价，严禁具有竞争关系的经营者达成固定或变更商品价格的垄断协议，规范集中式新能源发电企业市场报价行为。

3.2 地方政策

地方层面，多个省份密集出台新能源项目开发建设方案及保障性并网相关政策。

3.2.1 云南第三批新能源建设方案公布

云南省于 2025 年 12 月印发 2025 年第三批新能源项目开发建设方案⁸，包含 221 个项目、总规模 1,407.633 万千瓦，其中光伏项目 104 个、774.079 万千瓦，风电项目 117 个、633.554 万千瓦。

3.2.2 陕西保障性并网结果公示

陕西省公示 2025 年风光保障性并网项目竞配结果⁹，116 个项目纳入保障性并网规模，总规模 1,009 万千瓦，其中风电项目 98 个、847 万千瓦，光伏项目 18 个、162 万千瓦。

⁷ 国家发展改革委 国家能源局关于优化集中式新能源发电企业市场报价的通知（试行）_国务院部门文件_中国政府网

⁸ 云南发布 2025 年第三批新能源项目方案，221 个项目装机超 1400 万千瓦

⁹ 关于陕西省 2025 年风电光伏发电保障性并网项目竞争性配置结果的公示-陕西省发改委

3.2.3 山西分布式建设方案落地

山西省下达 2025 年分布式可再生能源项目建设计划¹⁰，包含 41 个项目、总规模 231.49 万千瓦，同时下达风电、光伏发电保障性并网年度建设计划，涉及 23 个项目，规模合计 335 万千瓦。

3.2.4 河北第三批新能源建设方案公布

河北省在 2025 年 12 月公示两批次《2025 年风电、光伏发电年度开发建设方案第三批拟安排项目》¹¹，第一批拟安排 10 个项目、规模 169 万千瓦（风电 9 个、149 万千瓦；光伏 1 个、20 万千瓦），第二批拟安排 89 个项目、规模 983.577 万千瓦（风电 42 个、622.05 万千瓦；光伏 47 个、361.527 万千瓦），同时发布 2025 年风电光伏项目竟配清单，包含 57 个项目、规模 696.492 万千瓦，其中风电项目 40 个、556.695 万千瓦，光伏项目 17 个、139.797 万千瓦。

3.2.5 广西发布回收指标再分配方案

此外，广西发布《关于做好 2025 年新能源项目回收指标再分配的通知》¹²，本次再分配新能源项目规模共 390 万千瓦，桂林市、南宁市等 9 地同步公示了 2025 年新能源项目回收指标再分配竞争性配置评分结果。

3.2.6 贵州即将清理十四五期间作废指标

贵州省发布《清理“十四五”风电光伏发电建设计划项目第四批的通知》¹³，清理 46 个项目、装机 373.69 万千瓦，其中风电项目 40 个、310.69 万千瓦，光伏项目 6 个、63 万千瓦。贵州省的这次清理行动，是地方政府对新能源项目实施“精细化管理”和“动态调整”的典型举措，标志着行业发展进入了更加成熟和规范的阶段，有分析指出被清理的项目规划作废，所释放的容量指

¹⁰ 省能源局下达 2025 年分布式可再生能源项目建设计划-晋城市人民政府

¹¹ 河北省发展和改革委员会关于下达河北省 2025 年风电、光伏发电年度开发建设方案部分第三批项目的通知

¹² 广西能源局《关于做好 2025 年新能源项目回收指标再分配的通知》

¹³ 省能源局关于清理贵州省“十四五”风电光伏发电建设计划项目第四批的通知

标有望重新进行配置。

3. 2. 7 河北公布未并网项目调减方案

河北省发改委于 1 月 12 日发布了《关于对参与 2025 年集中并网行动到期风电、光伏项目拟调整情况公示》¹⁴，河北 31 个风电光伏项目（风电 275.55 万千瓦、光伏 63.3 万千瓦）拟调整，主要为并网延期至 2026 年，个别调减规模。该通知明确了要进一步加强风电、光伏发电项目管理，推动后续项目严格按照并网时限要求建成并网，除不可抗力等客观因素造成项目不能按期全容量投产的，未并网的项目一律取消、未并网的规模全部调减。

第四章 氢能行业利好政策及行业讯息

4. 1 氢能行业国家政策

2025 年 12 月 26 日，生态环境部、国家能源局联合印发《温室气体自愿减排项目方法学 可再生能源电解水制氢（CCER — 01—004 — V01）》¹⁵，自印发之日起施行，该文件为 PEM 电解水制氢等可再生能源电解水制氢项目提供了减排量核算的统一标准，使其产生的减排量可成为可交易的碳资产（CCER），加速行业商业化进程。文件明确适用条件为新建可再生能源电解水制氢项目，能源来源需为项目自有的可再生能源电厂且与制氢装置属同一法人，终端氢制品不得参与其他温室气体交易机制或用于强制使用要求，项目需遵守水资源管理等相关政策并实现与全国碳市场管理平台数据联网，减排量产生于监测数据联网试运行之后；减排量核算采用“可再生能源制氢替代化石能源制氢的排放量减去项目自身排放量”的方式，排放因子基于全国制氢工艺产能占比加权得出；项目减排量登记时间最长不超过 10 年，且免予论证额外性，简化审批流程。

近日，市场监管总局（国家标准委）批准发布 12 项二氧化碳捕集利用与

¹⁴ 关于对参与 2025 年集中并网行动到期风电、光伏项目拟调整情况公示

¹⁵ 《温室气体自愿减排项目方法学可再生能源电解水制氢（CCER — 01—004 — V01）》

封存（CCUS）国家标准¹⁶，将自 2026 年 7 月 1 日正式实施。这批标准的发布实施，将有效统一基本概念，为二氧化碳捕集、输送、封存、量化等关键流程实施建立统一的技术规范、检测方法与评价标准，促进 CCUS 全链条技术创新和产业应用，助力经济社会深度降碳和高质量发展。

4.2 氢能行业地方利好政策

地方层面，2025 年 12 月 22 日，深圳市龙岗区发展和改革局印发《龙岗区发展和改革专项资金关于支持新能源产业高质量发展实施细则（试行）》¹⁷，重点支持质子交换膜电解水制氢等制氢技术领域，以及 PEM 膜、电解槽等制氢设备核心零部件领域。细则明确对重点支持领域企业开展 PEM 膜、电解槽等核心部件，高纯度电解水制氢系统等生产制造中试及产业化项目给予支持，同时鼓励开展氢能多元化示范应用，对符合条件的应用场景给予投资额 10%的补贴，最高 100 万元，政策自 2026 年 1 月 5 日起施行，有效期 3 年。

厦门市发展和改革委员会于 12 月 29 日发布《厦门市促进氢能产业高质量发展若干政策措施（征求意见稿）》¹⁸，提出支持企业新建和增资扩产氢能装备与氢能关键材料相关项目，按生产设备购置及生产性设施建设投资额的不超过 10%给予补助，单个项目最高 3,000 万元，支持氢能多领域示范应用，对标杆场景示范项目按总投入的最高 30%给予奖励，最高 100 万元。

芜湖经开区于 12 月 26 日发布 14 条氢能扶持措施¹⁹，从集群发展、自主研发创新等多维度推动氢能产业发展，其中加氢站建设按固定资产投资 50%补贴，油氢合建站最高补 500 万元/站，示范重点项目可获最高 3,000 万元产业基金支持。

¹⁶ 一批重要二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）国家标准发布

¹⁷ 龙岗区发展和改革局关于印发《龙岗区发展和改革专项资金关于支持新能源产业高质量发展实施细则（试行）》的通知-部门规范性文件-龙岗政府在线

¹⁸ 厦门市发展和改革委员会-厦门市发展和改革委员会征求《厦门市氢能产业高质量发展行动计划（2025—2027 年）（征求意见稿）》意见

¹⁹ 经开区发布 14 条举措 推动氢能产业高质量发展_芜湖市人民政府

广州市白云区于 12 月 18 日印发《广州市白云区促进氢能产业高质量发展若干措施（试行）》²⁰，提出加速形成覆盖“制、储、运、加、用”全链条的氢能产业生态，鼓励区属国企投资项目优先使用氢燃料电池车辆，对日加氢能力 500 公斤及以上的加氢站按“免申即享”方式给予配套建设补贴，有效期 2 年。

4.3 国际政策及要闻

4.3.1 韩国高层访华促成吉电股份与韩企在绿氨绿醇项目中合作

1 月 5 日，在韩国高层访华期间举办的中国-韩国商务合作协议签署仪式上，吉电股份与韩国清洁能源企业代表正式签署《绿色燃料采购谅解备忘录》。韩国清洁能源企业代表表示，将与吉电股份在绿色氢基能源重要产品领域开展合作，重点推广绿氨、绿甲醇等绿色燃料产品，携手开拓海外市场。吉电股份企业代表表示，希望与韩国清洁能源企业在绿色氢基能源等领域开展深度合作，在“氢洲 Hyglobal”系列产品、碳减排、绿色燃料等绿色发展产业链和国际化等方面深化交流合作，共同打造具有国际竞争力的绿色能源品牌，实现互利共赢，为全球清洁能源发展贡献力量。

4.3.2 马士基转向燃料多元化，中国绿色甲醇产业迎挑战与新机²¹

航运巨头马士基近期表示，计划增加生物质乙醇使用，以降低对中国绿色甲醇的依赖。尽管中国在成本与供应上具有优势，且马士基已与金风科技、隆基绿能等企业签署长期采购协议，但公司担忧过度依赖单一国家可能引发市场失衡与国际阻力，因此推动全球燃料来源多元化。这一表态为中国绿色甲醇的中长期出口带来不确定性，尤其影响面向欧洲市场的项目。欧洲的绿色认证体系与技术路线竞争，进一步增加了出口壁垒与订单风险。然而，中国绿色甲醇产业正转向内需市场寻找新动能。随着中远海运等国内船企大量订购甲醇燃料船，并与国内能源企业合作锁定产能，一条从可再生能源制氢到船舶消纳的国内产业链加速形成，增强了产业的自主性与韧性。

²⁰ 广州市白云区人民政府办公室关于印发广州市白云区促进氢能产业高质量发展若干措施（试行）的通知-广州市白云区人民政府门户网站

²¹ 马士基突然“变脸”：减少对中国绿色甲醇的依赖

4.4 行业讯息

4.4.1 我国硫化氢清洁处理技术取得新突破

近期中国科学院大连化学物理研究所科研团队研发的硫化氢清洁处理技术实现了新突破，并在 1 月 6 日完成技术验证，为化工行业绿色转型提供了新的解决方案。该技术为硫化氢的完全消除与资源化利用提供了全新路径，最大程度上实现了硫化氢等污染排放物的清洁化处理，并实现“制氢+制硫磺”的双重资源化收益，拓宽了工业领域清洁低碳氢的生产路径，对我国氢能产业及低碳能源体系建设具有积极推动作用。

4.4.2 水泥生产中加入绿氢

1 月 6 日，山东大学核科学与能源动力学院李英杰教授团队创新性地将绿氢引入水泥生产中的石灰石分解环节，通过石灰石加氢制备氧化钙的工艺构建了低碳水泥生产系统。他们采用大型通用流程模拟系统 Aspen Plus 软件对上述系统进行了模拟分析，结果显示此举显著降低了能耗和碳排放。

第五章 钙钛矿利好政策、行业市场讯息及融资动态

5.1 国家政策

2025 年 12 月 1 日，四川省经济和信息化厅发布的光伏产业高质量发展相关措施²²中，明确推动链主企业联合高校院所、上下游企业组建新能源材料产业创新平台，重点对钙钛矿、碲化镉、XBC 电池等关键核心技术及重大技术装备开展产业链协同攻关和中试验证，推动光伏制造企业达到国家最新规范条件，巩固产业发展优势，推动产业建圈强链高质量发展。

此外，2025 年 12 月 25 日工业和信息化部发布的《2025 年度重点产品、工艺“一条龙”应用计划方向的通知》²³虽未直接提及钙钛矿，但该通知强调了先

²² 四川省经济和信息化厅等 8 部门印发《关于支持光伏制造业持续健康发展的若干措施》的通知-四川省经济和信息化厅

²³ 工业和信息化部办公厅关于印发 2025 年度重点产品、工艺“一条龙”应用计划方向的通知

进光伏技术的产业化应用，为钙钛矿光伏组件行业的技术迭代和市场推广营造了良好的政策环境。

5.2 地方政策

地方层面，2025年12月25日，深圳市龙岗区发展和改革局印发的《龙岗区发展和改革专项资金关于支持新能源产业高质量发展实施细则（试行）》²⁴中，将钙钛矿等薄膜太阳能电池材料领域列为重点支持领域，明确对开展钙钛矿（转化效率单结>20%，叠层>26%）等薄膜太阳能电池生产制造中试及产业化项目的企业在项目竣工投产后给予项目总投资10%资金支持，政策自2026年1月5日起施行，有效期3年。

5.3 谷歌公司发布太阳能驱动的AI卫星集群计划

Google公司于2025年12月初发布了“Project Suncatcher”计划²⁵，宣布其将在2027年发射由太阳能驱动的AI卫星集群，构建太空数据中心。该计划直接为钙钛矿行业创造了明确的高端场景需求，“因钙钛矿电池具有高效率、轻量化和高抗辐照特性，被视为实现此类太空能源方案的首选技术。更重要的是，太空无水无氧的极端环境恰好规避了钙钛矿材料在地面应用中的主要降解难题，为其提供了理想的性能验证场。该计划的示范效应将显著提升资本市场和产业链对钙钛矿技术的信心，加速相关研发与商业化进程。

5.4 晶科能源与晶泰科技合作开发AI高通量钙钛矿电池

近期，钙钛矿行业头部企业在技术突破和战略合作方面呈现活跃态势，多项新技术和新项目落地。2026年1月7日，晶科能源发布消息称，公司与晶泰科技签署战略合作协议²⁶，双方将共同成立合资公司，推进基于AI技术的高通量钙钛矿叠层太阳能电池合作研发，晶科能源预计钙钛矿叠层电池有望在未来

²⁴ 龙岗区发展和改革局关于印发《龙岗区发展和改革专项资金关于支持新能源产业高质量发展实施细则（试行）》的通知-区发展和改革局-深圳市司法局网站

²⁵ Project Suncatcher explores powering AI in space

²⁶ 晶科能源与晶泰科技签署AI高通量叠层太阳能电池项目合作协议

三年左右迈向规模化量产。这一合作将借助 AI 技术加速钙钛矿叠层电池的研发进程，提升技术迭代效率，为行业规模化发展奠定基础。

5.5 协鑫 GTC 钙钛矿叠层电池效率突破 33%

2025 年 12 月 10 日，协鑫集成发布新闻，公司 GTC 钙钛矿叠层电池技术实现重大突破，经国家光伏质检中心(CPVT)权威认证，其光电转换效率已达到 33.31%²⁷，在全球能源转型提速与光伏行业竞争白热化的双重背景下，此次突破为行业技术迭代与降本增效注入强劲动力，协鑫集成表示 2026 年效率将再提升 3%。该技术突破进一步提升了钙钛矿电池的竞争力，推动行业向更高效率、更低成本方向发展。

5.6 极电光能发布大面积钙钛矿组件效率新突破，商业化进程加速²⁸

在近日举行的行业会议上，极电光能公布其钙钛矿组件效率取得关键进展：1000 平方厘米级组件效率达 24.36%，2 平米级产品效率达 20.3%，向规模化量产迈出重要一步。钙钛矿技术正展现出高效率、低成本和长寿命的综合潜力。其理论效率极限（33%）高于晶硅，且材料与设备成本随规模扩大持续下降，度电成本未来有望降至 0.5 元左右。同时，通过工艺优化，产品稳定性已通过多项老化测试验证，户外实证项目运行 15 个月衰减不足 1%，弱光与高温环境下发电能力优势明显。商业化路径日益清晰。公司提出通过技术协同、场景化布局和产业链协同推动产业化。目前，钙钛矿已不仅用于大型电站项目（如国电投、华能的百兆瓦级项目），更在 BIPV、车载光伏、太空光伏等新兴场景落地，展现出强大的应用适配性。随着量产探索期到来，建立产品、测试与供应链的标准化体系成为产业下一步发展的关键。钙钛矿技术正为光伏行业打开新的效率天花板与想象空间。

²⁷ 协鑫集成钙钛矿叠层电池技术获突破 认证效率达 33.31%

²⁸ 极电光能：1000 平方厘米级钙钛矿组件效率已达 24.36%，2 平米级产品效率达 20.3%

5.7 东气集团钙钛矿-晶硅两端叠层光伏电站投运

12月25日，东方电气集团所属东长研究院、东方光能联合攻关打造的5千瓦钙钛矿-晶硅两端叠层光伏户外实证示范电站在甘肃酒泉正式投运，该电站全国首个千瓦级钙钛矿-晶硅两端叠层光伏示范电站平台。此次建成的甘肃酒泉实证示范项目将全面监测钙钛矿-晶硅叠层电池组件在西北典型干旱气候条件下的发电能力、温度响应特性、光谱利用效率及长期衰减行为，可为该类新型电池在复杂自然环境中的规律研究及应用提供数据支撑。

5.8 天合光能与中国能建战略签约

12月11日，“新能源 新基建 新装备 新材料”联盟（“四新”联盟）2025年度大会在常州中吴宾馆举行。天合光能董事长高纪凡作为成员代表发言，并与中国能源建设集团有限公司签署战略合作协议。双方合作将聚焦三大方向：一是联合攻关钙钛矿叠层组件、储能系统及智能管理等关键技术；二是共同建设海上光伏、智能微网、零碳园区等标杆项目；三是推动绿色氢氨醇、绿色算力等新场景的能源低碳转型，构建现代能源生态。

5.9 光翼创新首发柔性可收卷钙钛矿窗帘产品

1月6日，2026年国际消费电子展（CES）正式开幕。光翼创新于展会首日发布了其全球首款可收卷光伏窗帘，该产品基于公司自主研发的超轻柔性钙钛矿光伏技术，成为当日关注焦点之一。

此次推出的柔性光伏窗帘采用新一代钙钛矿材料，厚度为0.1毫米，每平方米重量低于150克，最小弯曲半径不超过10毫米，具备可收卷特性。其光电转换效率达到18%，并在室内光或弱光条件下保持稳定发电性能。

该产品外观与普通布艺窗帘相近，可安装于常规轨道使用。展开后能够将自然光或室内光转化为电能，直接为照明、智能家电等设备供电，富余电力可储存于家庭储能系统。此外，该窗帘亦具备隔热、遮光等复合功能。此项技术为家居能源管理与智能家居系统提供了新的应用可能。

5.10 鹮火光电完成 A+轮融资

1月8日，湖州市鵝火光电有限公司（以下简称“鵝火光电”）完成了A+轮融资，投资方为四川聚信致远（四川省省属国企），宜宾人才基金（宜宾市产投基金），港信资管（宜宾市市属国企），具体投资金额未披露。该公司先前的投资者还包括毅达资本、涌金实业及上海纳米创投、浙江湖州市德清县基金等。

据悉，鵝火光电是一家从事钙钛矿太阳能电池技术与设备研发的高新技术企业，该公司主要产品有喷墨打印设备、狭缝涂布设备、真空间蒸及退火设备、磁控溅射设备、激光划刻设备、原子层沉积设备和蒸镀设备等，全面覆盖钙钛矿太阳能电池核心工艺制程，满足单结钙钛矿太阳能电池的研发试验线、中试线（300mm幅宽）、MW级量产线（600mm幅宽）和GW级量产线（1200mm幅宽），以及钙钛矿/晶硅叠层电池试验线和量产线需求。

该公司的实控人为黄跃龙，博士研究生学历，现任西南石油大学光伏产业技术研究院院长。同时，黄跃龙于2015年8月至今任杭州涌隆投资管理有限公司（涌铧投资）总经理。

5.11 众能光储商用组件效率达 20.87%

无锡众能光储量产级刚性钙钛矿大面积商用组件（1.2*0.6 m²）经 TÜV 南德认证，效率突破 20.87%，输出功率达 150.26W。

据查询众能光储成立于2021年12月，是一家钙钛矿电池大面积组件研发生产商，致力于薄膜光电器件（钙钛矿/OPV）和相关装备等全系列生产线装备与光伏面板等关键部件的研发。该公司已陆续推出了3种应用于不同场景的产品，包括应用于BIPV、零碳电站及园区围栏的刚性钙钛矿“慧能”系列产品、柔性“柔耀”系列产品，以及消费级、工业级、航天级的柔性“星河”系列产品。

值得一提的是，12月24日，众能光储进行了A+轮融资的工商变更，投资方为上市企业四川金时科技股份有限公司（002951.SZ）。

5.12 光因科技再获亿元级 A+轮融资

深圳市光因科技有限公司于 12 月 26 日宣布完成亿元级 A+轮融资，本轮融資由启赋资本、神骐资本等国内知名投资机构投资。光因科技拟将此次资金重点用于加速 200MW 量产线产能释放、拓展 3C 消费电子与 IoT 无源终端场景落地。

根据公开信息查询，光因科技的主要业务方向为消费电子与 IoT，该公司聚焦弱光环境、可柔性、小型化供电需求，力求为智能设备“剪掉电线”，该公司先前发布的几款产品包括与安克创新合作的太阳能披风、太阳能伞，与研极微（家用摄像机、摄像头制造企业）合作的全球首款钙钛矿 AI 智能摄像机，以及和联想公司合作的家用钙钛矿智能锁，实现“永不换电”。

光因科技的核心团队包括其创始人温言杰及该公司首席科学家杨旭东等。温言杰是一位连续创业者，拥有多元领域的创业经验，早年始于教育培训行业于 2015 年创立二手 3C 电商平台“找靓机”，该平台在 2020 年与“转转”合并后，他曾担任转转集团总裁。杨旭东是上海交通大学特别研究员，担任该校材料科学与工程学院的教授，他专注于新型低成本太阳能电池（特别是钙钛矿电池）的研究，在半导体物理与光电器件领域成就卓著，曾多次带领团队打破该领域的世界效率纪录。

5.13 照阳光能完成天使轮融资

12 月 4 日，照阳光能获天使轮融资，本轮投资方为合肥创新投，具体融资金额未披露。

照阳光能成立于 2022 年 9 月，坐落于合肥市蜀山区零碳中心产业园，是一家致力于新一代钙钛矿光伏技术、产品研发及其制造的高新技术企业。该公司先后获得国元资本、合肥产投数千万元种子基金投资。其开发出的钙钛矿室内光伏电子产品以及大面积钙钛矿阳台光伏、光伏储能一体化装置、钙钛矿补电装置等多款产品亮相 2025 年世界制造业大会，得到国内外广泛关注。

当前，照阳光能钙钛矿太阳能电池效率 26.50%（第三方认证效率 25.05%），电池模组效率已超过 22%（第三方认证效率 20.95%），组件效率突破 20%，室内光伏电池效率 44.60%。照阳光能率先开发出安徽省首个 900 cm² 大面积钙钛

矿太阳能电池组件，并建设完成了安徽省首条 MW 级钙钛矿光伏组件中试线，与大唐集团合作建设成安徽省首个户外钙钛矿光伏车棚示范电站。

照阳光能的首席科学家是蒋阳教授，合肥工业大学二级教授、博士生导师。他于合肥工业大学获工学学士、硕士学位，中国科学技术大学获理学博士学位，师从钱逸泰院士，曾获国家科技进步三等奖和安徽省科技进步一等奖。

第六章 风机循环再利用政策

关于风机循环再利用业务出台政策相对较少，地方层面，2025 年 12 月，河北省发布《退役风电机组利用处置污染控制技术规范》²⁹，该规范明确了退役风力发电机组利用处置污染控制的总体要求，以及在拆除、运输、贮存、利用、处置过程中的污染控制要求和环境管理要求，为风机循环再利用过程中的环境合规性提供了明确指引，助力老旧风场改造和退役风机的规范化处置。

该政策的出台将推动风机循环再利用行业的规范化发展，降低环境风险，同时为老旧风场改造项目的顺利推进提供了政策保障。

²⁹ 河北省生态环境厅发布《退役风电机组利用处置污染控制技术规范》