

专题报告：2024 年 11 月 21 日

## 《光伏规范条件》：供给侧改革再射一箭

## 专题报告

作者姓名：王彦青

期货交易咨询从业信息：Z0014569

电话：023-81157292

研究助理：刘佳奇

期货从业信息：F03119322

发布日期：2024 年 11 月 21 日

### 近期研究报告

请联系对口销售获取

【建投晶硅光伏】周评析 | 出口退税滑坡长期有助于供给侧出清 2024-11-18

【建投晶硅光伏】周评析 | 多晶硅延续弱基本面，组件厂商开始挺价 2024-11-11

【建投晶硅光伏】特朗普胜选后，美国光伏展望分析 2024-11-7

【建投晶硅光伏】周评析 | 产业链价格企稳，11 月排产继续下调 2024-11-4

【建投晶硅光伏】周评析 | 供给侧改革预期走强，但弱现实格局不改 2024-10-28

【建投晶硅光伏】如何理解“组件投标价低于成本涉嫌违法”？ 2024-10-24

【建投晶硅光伏】周评析 | 分布式光伏新政影响几何？ 2024-10-14

【建投晶硅光伏】晶硅物语（五）|组件：产品力为锚，品牌力为王，渠道力为翼 2024-10-10

【建投晶硅光伏】周评析 | 301 关税调整影响有限，美联储降息促进远期户用需求 2024-09-23

【建投晶硅光伏】周评析 | 组件价格连续下探，需求维持弱势 2024-09-09

【建投晶硅光伏】新疆多晶硅调研报告：静待变化 2024-09-09

【建投晶硅光伏】月观点 | 多晶硅价格见底显现，下游环节继续走跌 2024-09-06

【建投晶硅光伏】周评析 | 上下游价格分化，涨价传导或受阻 2024-09-02

【建投晶硅光伏】隆基、中环硅片价格调涨点评 2024-08-27

## 图表目录

图表 1：光伏制造行业规范条件 2024 年本、2024 年本（征求意见稿）与 2021 年本对比 .....	2
图表 2：多晶硅还原电耗（kwh/kg-si） .....	6
图表 3：多晶硅综合电耗（kwh/kg-si） .....	6
图表 4：多晶硅还原电耗（kwh/kg-si） .....	7
图表 5：多晶硅综合电耗（kwh/kg-si） .....	7

**事件：**2024 年 11 月 20 日，工信部发布《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》全文，文件已于 2024 年 11 月 15 日起实施。此前工信部已对 2024 年本公开征求意见，结合 2024 年本（征求意见稿）、2021 年本，修改对比如下：

图表 1：光伏制造行业规范条件 2024 年本、2024 年本（征求意见稿）与 2021 年本对比

	2021 年本	2024 年本（征求意见稿）	2024 年本
定性描述	为……推动我国光伏产业持续健康发展	为……推动我国光伏产业 <b>高质量</b> 发展	为……推动我国光伏产业高质量发展
项目引导	--	--	<b>引导地方依据资源禀赋和产业基础合理布局光伏制造项目，鼓励集约化、集群化发展</b>
初始资本金要求	新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%	新建和改扩建光伏制造项目， <b>最低资本金比例为 30%</b>	新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 30%
企业资质	--	<b>具有应用于主营业务并实现产业化的核心专利，研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定，且近三年未出现侵权行为</b>	具有应用于主营业务并实现产业化的核心专利，研发生产的产品应符合知识产权保护方面的法律规定，且近三年未出现侵权行为
现有硅片载流子寿命、元素要求	P 型单晶硅片少子寿命不低于 50 $\mu$ s，N 型单晶硅片少子寿命不低于 500 $\mu$ s，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma	P 型单晶硅片少子寿命 <b>不低于 80 <math>\mu</math>s</b> ，N 型单晶硅片少子寿命 <b>不低于 800 <math>\mu</math>s</b> ，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 <b>12ppma</b> ， <b>其中异质结电池用 N 型单晶硅片少子寿命不低于 500 <math>\mu</math>s</b> ，碳、氧含量分别小于 <b>1ppma 和 14ppma</b>	P 型单晶硅片少子寿命不低于 80 $\mu$ s，N 型单晶硅片少子寿命不低于 800 $\mu$ s，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 12ppma，其中异质结电池用 N 型单晶硅片少子寿命不低于 500 $\mu$ s，碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma
现有电池转换效率要求	多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 19%和 22.5%	多晶硅电池、 <b>P 型单晶硅电池和 N 型单晶硅电池</b> （双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别 <b>不低于 21.4%、23.2%和 25%</b>	多晶硅电池、P 型单晶硅电池和 N 型单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 21.4%、23.2%和 25%
现有组件转换效率要求	多晶硅组件和单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 17%和 19.6%	多晶硅组件、 <b>P 型单晶硅组件和 N 型单晶硅组件</b> （双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别 <b>不低于 19.4%、21.2%和 22.3%</b>	多晶硅组件、P 型单晶硅组件和 N 型单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 19.4%、21.2%和 22.3%
现有薄膜组件转换效率	硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 12%、15%、14%、14%	硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 12%、15%、 <b>15%</b> 、14%	硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 12%、15%、15%、14%
新建、改扩建	P 型单晶硅片少子寿命不低于 80	P 型单晶硅片少子寿命 <b>不低于 90</b>	P 型单晶硅片少子寿命不低于 90

建硅片载流子寿命、元素要求	$\mu\text{s}$ , N 型单晶硅片少子寿命不低于 700 $\mu\text{s}$ , 碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma	$\mu\text{s}$ , N 型单晶硅片少子寿命 <b>不低于 1000 <math>\mu\text{s}</math></b> , 碳、氧含量分别小于 1ppma 和 <b>12ppma</b> , 其中异质结电池用 N 型单晶硅片少子寿命 <b>不低于 700 <math>\mu\text{s}</math></b> , 碳、氧含量 <b>分别小于 1ppma 和 14ppma</b>	$\mu\text{s}$ , N 型单晶硅片少子寿命不低于 1000 $\mu\text{s}$ , 碳、氧含量分别小于 1ppma 和 12ppma, 其中异质结电池用 N 型单晶硅片少子寿命不低于 700 $\mu\text{s}$ , 碳、氧含量分别小于 1ppma 和 14ppma
新建、改扩建电池转换效率要求	多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5%和 23%	多晶硅电池、 <b>P 型单晶硅电池和 N 型单晶硅电池</b> （双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别 <b>不低于 21.7%、23.7%和 26%</b>	多晶硅电池、P 型单晶硅电池和 N 型单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 21.7%、23.7%和 26%
新建、改建薄膜组件转换效率	硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 13%、16%、15%、15%	<b>CIGS、CdTe 及其他薄膜组件</b> 的平均光电转换效率分别不低于 16%、 <b>16.5%</b> 、15%	CIGS、CdTe 及 <b>钙钛矿</b> 等其他薄膜组件的平均光电转换效率分别不低于 16%、16.5%、 <b>15.5%</b>
新建、改扩建组件转换效率要求	多晶硅组件和单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 18.4%和 20%	多晶硅组件、 <b>P 型单晶硅组件和 N 型单晶硅组件</b> （双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别 <b>不低于 19.7%、21.8%和 23.1%</b>	多晶硅组件、P 型单晶硅组件和 N 型单晶硅组件（双面组件按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 19.7%、21.8%和 23.1%
组件衰减率	晶硅组件衰减率首年不高于 2.5%，后续每年不高于 0.6%，25 年内不高于 17%；薄膜组件衰减率首年不高于 5%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 15%	<b>P 型晶硅组件衰减率首年不高于 2%，后续每年不高于 0.55%，25 年内不高于 15%，N 型晶硅组件衰减率首年不高于 1%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 11%；薄膜组件衰减率首年不高于 4%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 14%</b>	P 型晶硅组件衰减率首年不高于 2%，后续每年不高于 0.55%，25 年内不高于 15%，N 型晶硅组件衰减率首年不高于 1%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 11%；薄膜组件衰减率首年不高于 4%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 14%
组件尺寸	--	<b>鼓励晶硅组件外形尺寸满足相关标准要求</b>	鼓励晶硅组件外形尺寸满足相关标准要求
多晶硅能耗	现有多晶硅项目还原电耗小于 60 千瓦时/千克，综合电耗小于 80 千瓦时/千克；新建和改扩建项目还原电耗小于 50 千瓦时/千克，综合电耗小于 70 千瓦时/千克	现有多晶硅项目 <b>还原电耗小于 46 千瓦时/千克，综合电耗小于 60 千瓦时/千克</b> ；新建和改扩建项目 <b>还原电耗小于 44 千瓦时/千克，综合电耗小于 57 千瓦时/千克</b>	现有多晶硅项目还原电耗小于 46 千瓦时/千克，综合电耗小于 60 千瓦时/千克；新建和改扩建项目 <b>还原电耗小于 40 千瓦时/千克，综合电耗小于 53 千瓦时/千克</b>
硅棒能耗	现有硅棒项目平均综合电耗小于 30 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 28 千瓦时/千克	现有硅棒项目平均 <b>综合电耗小于 26 千瓦时/千克</b> ，新建和改扩建项目 <b>小于 23 千瓦时/千克</b>	现有硅棒项目平均综合电耗小于 26 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 23 千瓦时/千克

硅片能耗	现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 20 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 15 万千瓦时/百万片	现有单晶硅片项目平均 <b>综合电耗小于 10 万千瓦时/百万片</b> ，新建和改扩建项目 <b>小于 8 万千瓦时/百万片</b>	现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 10 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 8 万千瓦时/百万片
电池片能耗	晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp	P 型晶硅电池项目平均 <b>综合电耗小于 5 万千瓦时/MWp</b> ，N 型晶硅电池项目平均 <b>综合电耗小于 7 万千瓦时/MWp</b>	P 型晶硅电池项目平均综合电耗小于 5 万千瓦时/MWp，N 型晶硅电池项目平均综合电耗小于 7 万千瓦时/MWp
组件能耗	晶硅组件项目平均综合电耗小于 4 万千瓦时/MWp，薄膜组件项目平均电耗小于 50 万千瓦时/MWp	晶硅组件项目平均 <b>综合电耗小于 2.5 万千瓦时/MWp</b> ，薄膜组件项目 <b>平均电耗小于 40 万千瓦时/MWp</b>	晶硅组件项目平均综合电耗小于 2.5 万千瓦时/MWp，薄膜组件项目平均电耗小于 40 万千瓦时/MWp
多晶硅水耗	多晶硅项目水重复利用率不低于 95%	多晶硅项目水循环利用率 <b>不低于 98%</b>	多晶硅项目水循环利用率不低于 98%
硅片水耗	硅片项目水耗低于 1300 吨/百万片	硅片项目水耗 <b>低于 900 吨/百万片</b>	<b>现有</b> 硅片项目水耗低于 900 吨/百万片， <b>鼓励企业使用再生水；新建和改扩建硅片项目水耗低于 540 吨/百万片且再生水使用率高于 40%</b>
电池片水耗	P 型晶硅电池项目水耗低于 750 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp	P 型晶硅电池项目水耗 <b>低于 400 吨/MWp</b> ，N 型晶硅电池项目水耗 <b>低于 600 吨/MWp</b>	<b>现有</b> P 型晶硅电池项目水耗低于 400 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 600 吨/MWp， <b>鼓励企业使用再生水；新建和改扩建项目水耗低于 360 吨/MWp 且再生水使用率高于 40%</b>
绿色制造	鼓励企业将自动化、信息化及智能化等贯穿于设计、生产、管理和服务的各个环节	鼓励企业将自动化、信息化、智能化及 <b>绿色化</b> 等贯穿于设计、生产、管理、 <b>检测</b> 和服务的各个环节	鼓励企业将自动化、信息化、智能化及绿色化等贯穿于设计、生产、管理、检测和服务的各个环节
	鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，可采用购买绿色电力证书等方式满足绿色制造要求	鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，采用购买绿色电力证书、 <b>建设应用工业绿色微电网</b> 等方式满足绿色制造要求	鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，采用购买绿色电力证书、建设应用工业绿色微电网等方式满足绿色制造要求
	京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站	京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站	<b>新建项目</b> 禁止配套建设自备燃煤电站
	一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18559）相关要求	一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）相关要求	一般工业固体废物贮存场应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）相关要求， <b>采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般</b>

			<b>工业固体废物应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求</b>
	鼓励企业通过 ISO14001 环境管理体系认证、ISO14064 温室气体核证、PAS2050/ISO/TS14067 碳足迹认证	鼓励企业通过 <b>GB/T 24000 环境管理体系认证、GB/T 23331 能源管理体系认证</b> 、ISO 14064 温室气体核证、碳足迹认证， <b>开展 ESG 信息披露工作</b>	<b>企业应依据有关政策及标准，开展光伏产品碳足迹核算。</b> 鼓励企业通过 GB/T 24000 环境管理体系认证、GB/T 23331 能源管理体系认证、ISO 14064 温室气体核证、碳足迹认证，开展 ESG 信息披露工作
<b>生产者责任</b>	鼓励企业落实生产者责任延伸制度，建立废弃光伏产品回收与利用处理网络体系	鼓励企业履行生产者责任延伸制度， <b>开展光伏产品回收利用技术研发及产业化应用</b>	企业 <b>应</b> 履行生产者责任延伸制度，开展光伏产品回收利用技术研发及产业化应用
<b>组件质量</b>	组件功率质保期不低于 25 年，工艺及材料质保期不少于 10 年	组件功率质保期不低于 25 年， <b>工艺及材料质保期不少于 12 年</b>	组件功率质保期不低于 25 年，工艺及材料质保期不少于 12 年
<b>产业链协同</b>	--	--	<b>鼓励企业加强上下游协同，积极维护产业链供应链畅通安全</b>
<b>行业标准</b>	鼓励企业参与太阳能光伏领域国家/行业/团体标准制修订和国际标准化活动	鼓励企业参与太阳能光伏领域国家标准、行业标准等制修订和国际标准化活动， <b>加强《太阳能光伏产业综合标准化技术体系》实施</b>	鼓励企业参与太阳能光伏领域国家标准、行业标准等制修订和国际标准化活动，加强《太阳能光伏产业综合标准化技术体系》实施
<b>知识产权</b>	--	<b>鼓励企业加强知识产权开发、应用和保护，按照《企业知识产权合规管理体系要求》（GB/T 29490），建立完善的知识产权合规管理体系</b>	鼓励企业加强知识产权开发、应用和保护，按照《企业知识产权合规管理体系要求》（GB/T 29490），建立完善的知识产权合规管理体系

数据来源：工信部，中信建投期货

**分析：**本次 2024 年本相较征求意见稿又有额外改动，体现在部分准入门槛进一步提高，更加关注光伏产业健康发展。

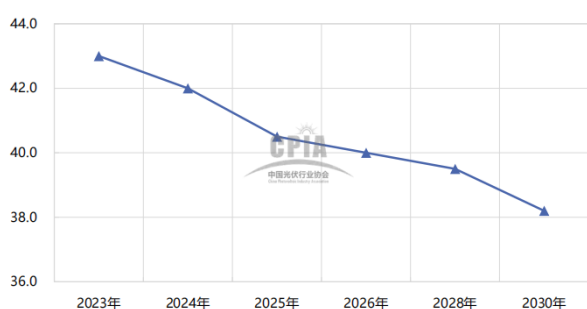
首先，从文件法律效力上看，工信部明确《规范条件》是引导行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性。但在目前行业发展阶段性底部期间，我们认为企业大概率会主动遵守，例如自从 CPIA 提示组件中标价格低于成本涉嫌违法后，虽然暂未出现相关行政执法信息，但根据 SMM 统计结果，目前组件平均中标价在 0.68-0.69 元/W 附近，接近 CPIA 公布的指导成本，可见推动行业生态健康发展已经逐步共识。

具体来看，2024 年本相较于征求意见稿，进一步提高了新建多晶硅项目能耗标准，新建和改扩建项目的还原电耗要求从之前的小于 44kwh/kg 进一步严格到小于 40kwh/kg，综合电耗要求从小于 57kwh/kg 进一步严格到小于 53kwh/kg。根据 CPIA 预测数据，预计 2025 年多晶硅还原电耗约 40-41kwh/kg，综合电耗约 55kwh/kg，2024 年本要求对上述两个指标的要求



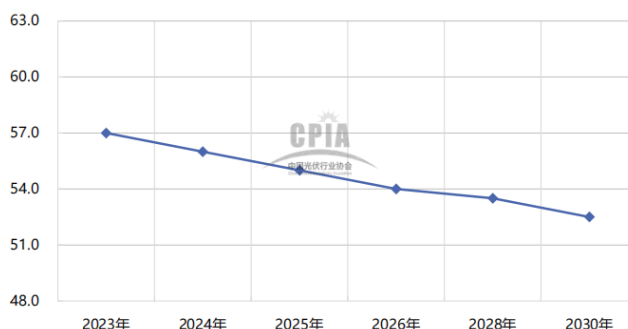
均严格于 2025 年平均水平，意味着**能耗较高的多晶硅产能扩张计划或将终止，有利于供给侧调控增量。**

图表 2：多晶硅还原电耗（kwh/kg-si）



数据来源：CPIA

图表 3：多晶硅综合电耗（kwh/kg-si）

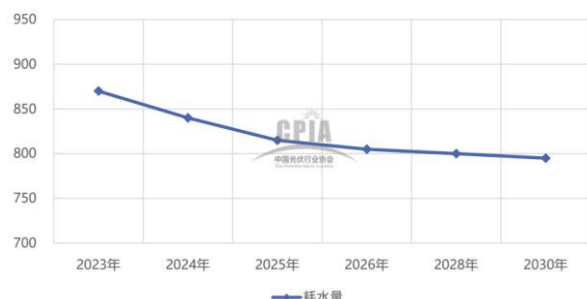


数据来源：CPIA

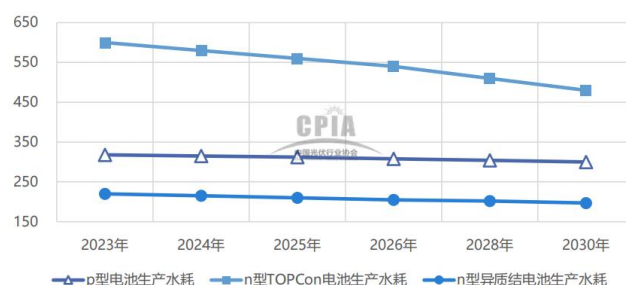
但是，能耗水平一方面取决于企业技术水平，另一方面取决于自备电优势，例如前期我们深入新疆多晶硅产区了解到，目前部分产能存在配套燃煤发电厂的情况，导致其能耗水平显著优于同业。本次 2024 年本相较征求意见稿，将禁止配套自备燃煤电厂的适用区域由京津冀、长三角、珠三角等经济发达区域扩展到所有项目，该条改动结合上文提到的能耗水平要求趋严，我们推测政策端的意图可能是：**供给侧改革不仅要控增量、更要筛选技术优势企业。**即新建与改扩建项目真正满足能耗水平要求的前提是，企业内在技术优势导致其能耗较低，而非外部因素带来的电力优势。

主材中游环节方面，2024 年本相较征求意见稿，增加对硅片与电池片的新建和改扩建项目的水耗要求，其中硅片新建和改扩建硅片项目水耗低于 540 吨/百万片且再生水使用率高于 40%，电池片新建和改扩建项目水耗低于 360 吨/MWp 且再生水使用率高于 40%。参照 CPIA 预测数据，预计 2025 年硅片环节耗水量至少高于 800 吨/百万片；电池片方面，2025 年 perc 耗水量或在 310-320 吨/MWp 左右，TOPCon 略高于 550 吨/MWp，HJT 约 200 吨/MWp 左右，**2024 年本相关水耗要求大幅严格于产业预测发展水平。**如果长期来看，水耗水平如 CPIA 预测趋势发展，那么直到 2030 年或许硅片水耗都仍然难满足要求，而电池片方面受影响最大的为 TOPCon，同样直到 2030 年或许仍难满足要求，届时或将明显拖累多晶硅增量需求。但是企业通过增设冷却水或循环水装置能够实现水耗降低，且 2024 年本也对两个环节的再生水使用率提出了高于 40% 的要求，因此**实际影响仍有赖于中长期评估。**

图表 4：硅片耗水量（吨/百万片）



图表 5：电池片耗水量（吨/MWp）



数据来源：CPIA

数据来源：CPIA

另外，2024 年本新增表述“引导地方依据资源禀赋和产业基础合理布局光伏制造项目，鼓励集约化、集群化发展”。目前多晶硅环节的主要生产集群包括新疆乌鲁木齐、新疆石河子、新疆昌吉、内蒙古包头、四川乐山、青海西宁等地，一方面从实体产业角度看，多晶硅与下游硅片产区重合度高，集群化发展有助于产业链上下游协同，并且有利于指导地方政府合理布局光伏产能，避免盲目扩张；另一方面从期货交割角度看，多晶硅期货上市后，如果上下游维持集群化发展特征，那么将进一步**有助于期货到期交割，降低交割成本**。

总体来看，虽然《规范条件》并非强制性文件，但有力强化了供给侧改革的信心，体现出一定政策意图。从期货价格运行推演看，由于多晶硅现货价格难以计价到未来预期，因此期货上市后短期内或有政策预期下的短期反弹驱动；不过供给侧改革是针对光伏产业从上至下的规范，具体到多晶硅环节，既有供给端调控，又有需求端利空因素，中期维度看多晶硅价格或难出现连续单边趋势。



## 联系我们

全国统一客服电话：400-8877-780

网址：[www.cfc108.com](http://www.cfc108.com)

获取更多研报报告、专业客户经理一对一服务、  
了解公司更多信息，扫描右方二维码即可获得！



## 重要声明

本报告观点和信息仅供符合证监会适当性管理规定的期货交易者参考，据此操作、责任自负。中信建投期货有限公司（下称“中信建投”）不因任何订阅或接收本报告的行为而将订阅人视为中信建投的客户。

本报告发布内容如涉及或属于系列解读，则交易者若使用所载资料，有可能会因缺乏对完整内容的了解而对其中假设依据、研究依据、结论等内容产生误解。提请交易者参阅中信建投已发布的完整系列报告，仔细阅读其所附各项声明、数据来源及风险提示，关注相关的分析、预测能够成立的关键假设条件，关注研究依据和研究结论的目标价格及时间周期，并准确理解研究逻辑。

中信建投对本报告所载资料的准确性、可靠性、时效性及完整性不作任何明示或暗示的保证。本报告中的资料、意见等仅代表报告发布之时的判断，相关研究观点可能依据中信建投后续发布的报告在不发布通知的情形下作出更

改。

中信建投的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见不一致的市场评论和/或观点。本报告发布内容并非交易决策服务，在任何情形下都不构成对接收本报告内容交易者的任何交易建议，交易者应充分了解各类交易风险并谨慎考虑本报告发布内容是否符合自身特定状况，自主做出交易决策并自行承担交易风险。交易者根据本报告内容做出的任何决策与中信建投或相关作者无关。

本报告发布的内容仅为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式对本报告进行翻版、复制和刊发，如需引用、转发等，需注明出处为“中信建投期货”，且不得对本报告进行任何增删或修改。亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告发布的全部或部分内容。版权所有，违者必究。