

专题报告：2024 年 12 月 2 日

【建投晶硅】多晶硅期货合约（征求意见稿）解读**摘要：**

2024 年 12 月 2 日，广州期货交易所公布多晶硅期货合约细则（征求意见稿）。

多晶硅是光伏产业链最主要的原材料之一，随着我国光伏产业高质量发展水平不断提升，以及近年来多晶硅价格出现剧烈波动，光伏实体产业对于多晶硅的价格发现与风险管理诉求不断提升，未来多晶硅期货上市将有助于进一步加强金融服务实体经济水平，助力光伏产业重回健康良性发展轨道。

多晶硅期货（交易代码 PS）将于广州期货交易所上市，从交割质量要求看，多晶硅期货交割品的产品形态要求均为块状硅，颗粒硅不属于期货交割品。其中，基准交割品定位 N 型料，替代交割品定位 P 型料，二者相较电子级多晶硅国标，在部分指标上均有放松。交割规则设计上，多晶硅采用品牌交割，规则设计具备合理性，同时综合考虑现货市场产能情况，预计交割品不足担忧或相对有限。

为控制交易风险，多晶硅期货采取三阶段限仓制度。在一般月份，绝对值限仓与比例限仓相结合的方式。在交割月份前一个月第 10 个交易日后，会收紧限仓额度。在交割月份，仅满足产业客户交割需要，并继续收紧持仓额度。

最便宜交割品方面，根据相关公开数据及前期调研结论，我们最终认为新疆某企业的完全成本与现金成本均为块状硅中最优，其产品或将成为多晶硅期货的价格锚。

参考近年来部分期货品种上市交易时间轴，预计多晶硅期货或将 2025 年初上市交易。

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 12 月 2 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 | 多晶硅排产大幅下调，东南亚反倾销初裁落地** 2024-12-02**【建投晶硅光伏】周评析 | 受制于基本面，硅料时隔两月再度下跌** 2024-11-25**【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 | 多晶硅价格底显现，下游环节继续走跌** 2024-09-06

目 录

一、多晶硅基本概念与分类辨析	3
1.1、多晶硅概念	3
1.2、多晶硅分类辨析	3
二、多晶硅期货合约（征求意见稿）解读	6
2.1、合约文本与交割品质量	6
2.2、品牌交割：交割品不足担忧有限，规则设置具有合理性	8
2.3、持仓限额制度：三阶段限仓	9
三、最便宜可交割品预测	9
四、挂牌交易时间预测	10

图表目录

图表 1：太阳能级多晶硅产品标准（GB/T25074-2017）	3
图表 2：电子级多晶硅产品标准（GB/T 12963-2022）	4
图表 3：致密料	5
图表 4：菜花料	5
图表 5：珊瑚料	5
图表 6：复投料	5
图表 7：棒状硅块料	6
图表 8：颗粒硅	6
图表 9：多晶硅期货合约表（征求意见稿）	7
图表 10：多晶硅期货交割质量要求	8
图表 11：N 型料-P 型致密料价差（元/千克）	8
图表 12：N 型料-P 型菜花料价差（元/千克）	8
图表 13：多晶硅三阶段限仓制度	9
图表 14：主要产区最优企业多晶硅成本情况（元/千克）	10
图表 15：部分期货品种上市时间轴	10

一、多晶硅基本概念与分类辨析

1.1、多晶硅概念

硅元素有晶态和非晶态两种同素异形体，其中晶态硅又可分为多晶硅和单晶硅。在熔融的单质硅凝固时，硅原子以金刚石晶格形态排列成许多晶核，如这些晶核长成晶面取向不同的晶粒，则这些晶粒结合起来，就结晶成了多晶硅。

多晶硅是光伏产业链最主要的原材料之一，其价格波动会对其他环节的主材价格产生影响，在装机层面亦有可能对项目收益率等重要指标产生扰动，从企业生产经营角度看，是否具备多晶硅产能也会对企业的财务指标与战略规划产生影响。近年来多晶硅价格波动剧烈，产业对于多晶硅的价格发现与风险管理诉求不断提升，这些因素为多晶硅在期货市场上市提供了潜在的可能性。

1.2、多晶硅分类辨析

①按纯度分类：太阳能级多晶硅、电子级多晶硅

多晶硅纯度表征以主体物质的含量多少来表示，即纯度=(总质量-杂质质量)/总质量*100%，通常用“N个9”来表示，例如6N代表99.9999%。

太阳能级多晶硅（SGS,Solar Grade Silicon），是指纯度在6N-9N的多晶硅，根据技术指标的差别，又可分为特级品、1级品、2级品和3级品。

图表 1：太阳能级多晶硅产品标准（GB/T25074-2017）

太阳能级多晶硅等级指标				
	特级品	1级品	2级品	3级品
施主杂质浓度/ 10^{-9}	≤ 0.68	≤ 1.40	≤ 2.61	≤ 6.16
受主杂质浓度/ 10^{-9}	≤ 0.26	≤ 0.54	≤ 0.88	≤ 2.66
氧浓度/(atoms·cm ⁻³)	$\leq 0.2 \times 10^{17}$	$\leq 0.5 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$
碳浓度/(atoms·cm ⁻³)	$\leq 2.0 \times 10^{16}$	$\leq 2.5 \times 10^{16}$	$\leq 3.0 \times 10^{16}$	$\leq 4.0 \times 10^{16}$
少数载流子寿命/ μs	≥ 300	≥ 200	≥ 100	≥ 50
基体金属杂质含量/(ng/g)				
Fe、Cr、Ni、Cu、Zn	≤ 15	≤ 50	≤ 100	≤ 100
表面金属杂质含量/(ng/g)				
Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na	≤ 30	≤ 100	≤ 100	≤ 100

数据来源：国家标准化管理委员会，中信建投期货

电子级多晶硅（EGS,Electronic Grade Silicon）一般是指纯度在9N以上的多晶硅产品，产品标准包括特级品、电子1级、电子2级、电子3级等四种类别。

图表 2：电子级多晶硅产品标准（GB/T 12963-2022）

	电子级多晶硅等级指标			
	特级品	电子 1 级	电子 2 级	电子 3 级
施主杂质浓度/ cm^{-3}	$\leq 0.15 \times 10^{13}$	$\leq 0.25 \times 10^{13}$	$\leq 0.5 \times 10^{13}$	$\leq 1.5 \times 10^{13}$
受主杂质浓度/ cm^{-3}	$\leq 0.5 \times 10^{12}$	$\leq 1.5 \times 10^{12}$	$\leq 2.5 \times 10^{12}$	$\leq 5.0 \times 10^{12}$
碳含量/ cm^{-3}	$\leq 1.0 \times 10^{15}$	$\leq 2.5 \times 10^{15}$	$\leq 2.5 \times 10^{15}$	$\leq 5.0 \times 10^{15}$
基体金属杂质含量（Fe、Cr、 Ni、Cu、Zn、Na 总含量） /ng/g(ppbw)	≤ 0.1	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 2.0
表面金属杂质含量（Fe、Cr、 Ni、Cu、Zn、Al、K、Na、 Ti、Mo、W、Co 总含量） /ng/g(ppbw)	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 1.0	≤ 5.0

数据来源：国家标准化管理委员会，中信建投期货

②按表面质量分类：致密料、菜花料、珊瑚料、复投料

按表面质量分类，多晶硅又可分为致密料、菜花料、珊瑚料和复投料。

致密料表面颗粒凹陷程度小于 5mm，外观无颜色异常，无氧化夹层，主要用于拉制单晶硅片；

菜花料表面颗粒凹陷深度约为 5-20mm，断面适中，质量中档，主要用于制作多晶硅片，亦可作为掺杂辅料用于单晶炉第一层铺底，与致密料共同参与制备单晶硅，但如果菜花料品质较差，还需要单独进行拉晶处理；

珊瑚料表面颗粒凹陷深度大于 20mm，断面适中，质量不良，价格也较低；

复投料表面质量接近致密料，但线性尺寸小于致密大料（50-120mm），约为 8-50mm。

图表 3：致密料



数据来源：协鑫科技

图表 4：菜花料



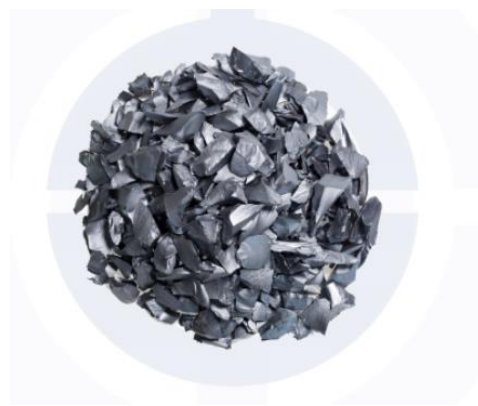
数据来源：协鑫科技

图表 5：珊瑚料



数据来源：大全能源

图表 6：复投料



数据来源：大全能源

③按产品形态分类：棒状硅、颗粒硅

棒状硅：由改良西门子法制备，不能直接使用，需要将其破碎成块状才可用作后续生产，是目前最主要的多晶硅产品形态，CPIA 数据显示 2023 年市占率 82.7%；

颗粒硅：由硅烷流化床法制备，无需进行破碎即可直接使用，成本优势明显，协鑫科技颗粒硅现金成本预测将降至 30 元/kg 以下，电耗成本已降至 13.8kWh/kg。

图表 7：棒状硅块料



数据来源：协鑫科技

图表 8：颗粒硅



数据来源：协鑫科技

④按掺入杂质分类：P 型料、N 型料

P 型料：掺杂以受主杂质为主，主要是 III 族元素，如硼、铝、镓等，导电类型为空穴导电；

N 型料：掺杂以施主杂质为主，主要是 V 族元素，如磷、砷、锑等，导电类型为电子导电。N 型多晶硅的技术标准要求更高，虽然目前暂无国标对 N 型硅料进行规范定义，但行业内普遍认为 N 型硅料需至少满足电子 2 级的标准才能够实现多根拉制。

二、多晶硅期货合约（征求意见稿）解读

2.1、合约文本与交割品质量

多晶硅期货（交易代码 PS）将于广州期货交易所上市，报价单位为“元/吨”，每手合约交易单位为 3 吨，目前暂不设夜盘交易。

图表 9：多晶硅期货合约表（征求意见稿）

多晶硅期货合约表（草案）	
合约标的物	多晶硅
交易单位	3吨/手
报价单位	元（人民币）/吨
最小变动价位	5元/吨
涨跌停板幅度	上一交易日结算价 $\pm 4\%$
合约月份	1-12月
交易时间	上午9:00-11:30，下午13:30-15:00，以及交易所规定的其他时间
最后交易日	合约月份的第10个交易日
最后交割日	最后交易日后的第3个交易日
交割品级	见《广州期货交易所多晶硅期货、期权业务细则》
交割地点	交易所指定交割库
最低交易保证金	合约价值的5%；交割月份前1个月第10个交易日起10%；交割月份第1个交易日起20%
交割方式	实物交割
交割单位	30吨
仓单集中注销规则	每年5月、11月最后一个交易日闭市后集中注销
交易代码	PS
上市交易所	广州期货交易所

数据来源：广期所，中信建投期货

多晶硅期货交割品的产品形态要求均为块状硅，颗粒硅不属于期货交割品。

基准交割品定位 N 型料，但与国标电子 2 级相比在施主杂质含量（国标电子 2 级： ≤ 0.1 ；期货交割品： ≤ 0.3 ）、碳含量（国标电子 2 级： ≤ 0.05 ；基准交割品： ≤ 0.3 ）等方面有所放宽，表面质量要求**致密料**。

替代交割品定位 P 型料，但与国标电子 3 级相比在碳含量（国标电子 3 级： ≤ 0.1 ；替代交割品： ≤ 0.4 ）等方面有所放宽，表面质量上，允许**致密料与菜花料**混装，且不限混装比例。

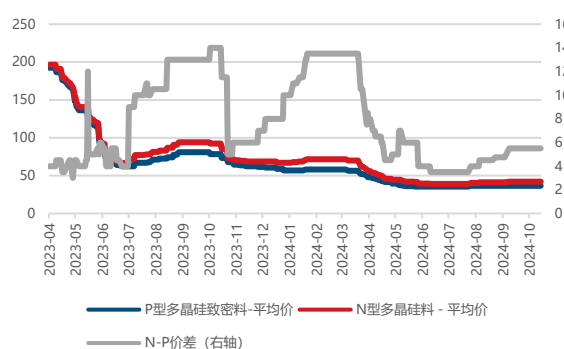
从交割品质看，广期所设定交割品质并未采取国标标准，而是在采取 N 型料、P 型料分类的同时结合表面质量进行划分，原因一方面是晶硅光伏产业技术变革速度较快，国标制定通常具有滞后性，以 N、P 进行划分符合目前光伏主材中下游 P 型向 N 型化发展的时代现状；另一方面，期货交割品在部分指标上相较于国标有所放松，有利于新玩家参与期货交割，提升多晶硅期货服务光伏实体经济的能力。

图表 10：多晶硅期货交割质量要求

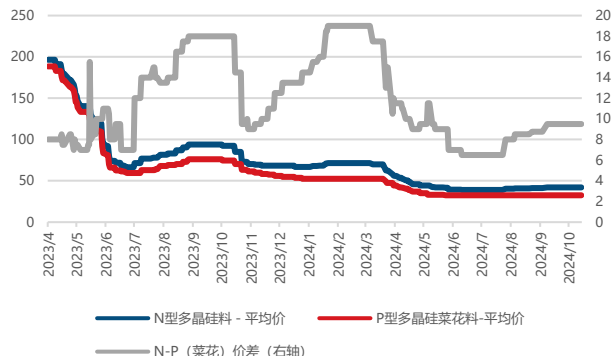
项目（单位）	期货 基准品-块状硅	期货 替代品-块状硅	国标-2022 电子2级	国标-2022 电子3级	国标-2017 光伏特级
施主杂质含量（ppba）	≤0.3	≤0.3	≤0.1	≤0.3	≤0.68
受主杂质含量（ppba）	≤0.05	≤0.1	≤0.05	≤0.1	≤0.26
少数载流子寿命（μs）	--	--	--	--	≥300
碳含量（ppma）	≤0.3	≤0.4	≤0.05	≤0.1	≤0.4
基体金属杂质含量（Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na） （ng/g, ppbw）	≤0.5	≤2	≤0.5	≤2	≤15
表面金属杂质含量（Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、 K、Na、Ti、Mo、W、Co）（ng/g, ppbw）	≤1.0	≤5	≤1.0	≤5	≤30
尺寸	线性尺寸：6mm-80mm，混装时，线性尺寸小于6mm的多晶硅不超过总重量的1%		协商指标 线性尺寸：6mm-150mm，混装时，线性尺寸小于6mm的多晶硅不超过总重量的1%		线性尺寸：3mm-200mm
表面质量	致密料	致密料或菜花料（可混装）	协商指标		

数据来源：广期所，中信建投期货

征求意见稿中规定，**替代交割品对基准交割品贴水 12000 元/吨**，从套利角度看，如果替代品贴水基准品的幅度大于 12000 元/吨，那么用替代交割品进行交割将能够实现套利，获得大于现货市场的利益。不过就目前产业现状看，随着 N 型料生产技术趋于成熟、产业利润缩水导致价格波动有限，目前硅料环节 N-P 价差已趋于稳定，其中 2024 年下半年以来，N 型料对 P 型致密料升水约 3500-5500 元/吨；N 型料对 P 型菜花料升水约 6500-9500 元/吨，均小于 12000 元/吨。因此，我们认为目前行情下替代品进入期货市场流通的机会或相对有限。

图表 11：N 型料-P 型致密料价差（元/千克）


数据来源：SMM，中信建投期货

图表 12：N 型料-P 型菜花料价差（元/千克）


数据来源：SMM，中信建投期货

2.2、品牌交割：交割品不足担忧有限，规则设置具有合理性

多晶硅期货采取**品牌交割**规则，此前《关于摸底多晶硅期货注册品牌的通知》显示，申请注册品牌要求品牌所属多晶硅年产能可在 2 万吨以上，能够长期稳定生产多晶硅期货交割品。目前多数多晶硅生产企业对应一个品牌，同时多数企业产能能够达到 2 万吨以上，因此未来期货市场运行中，交割品不足担忧或相对有限。

此前广期所已陆续上市工业硅、碳酸锂两个期货品种，二者均采用质量交割规则。而本次多晶硅期货采取品牌交割规则，我们认为具有合理性，一方面实际生产中下游对多晶硅品牌存在偏好，品牌交割符合实际需求；另一方面，多晶硅技术进步快、国标更替快，品牌交割有利于交割市场稳定运行。不过，由于部分交易者或现货产业在上市初期对期货市场不熟悉，短期运行中有个别重点需要关注：首先，头部企业直接参与交割意愿或较低，因为其品牌溢价无法体现在盘面上；其次，在光伏下游实际外贸与现货交易活动中，对多晶硅的贸易溯源、质量担忧等因素或影响买交割。

2.3、持仓限额制度：三阶段限仓

为控制交易风险，多晶硅期货采取三阶段限仓制度。在一般月份，绝对值限仓与比例限仓相结合，市场持仓较高时采取比例限仓；持仓规模较小时，采取绝对值限仓。在交割月份前一个月第 10 个交易日后，会收紧限仓额度至 900 手。在交割月份，仅满足产业客户交割需要，并继续收紧持仓额度至 300 手。

图表 13：多晶硅三阶段限仓制度

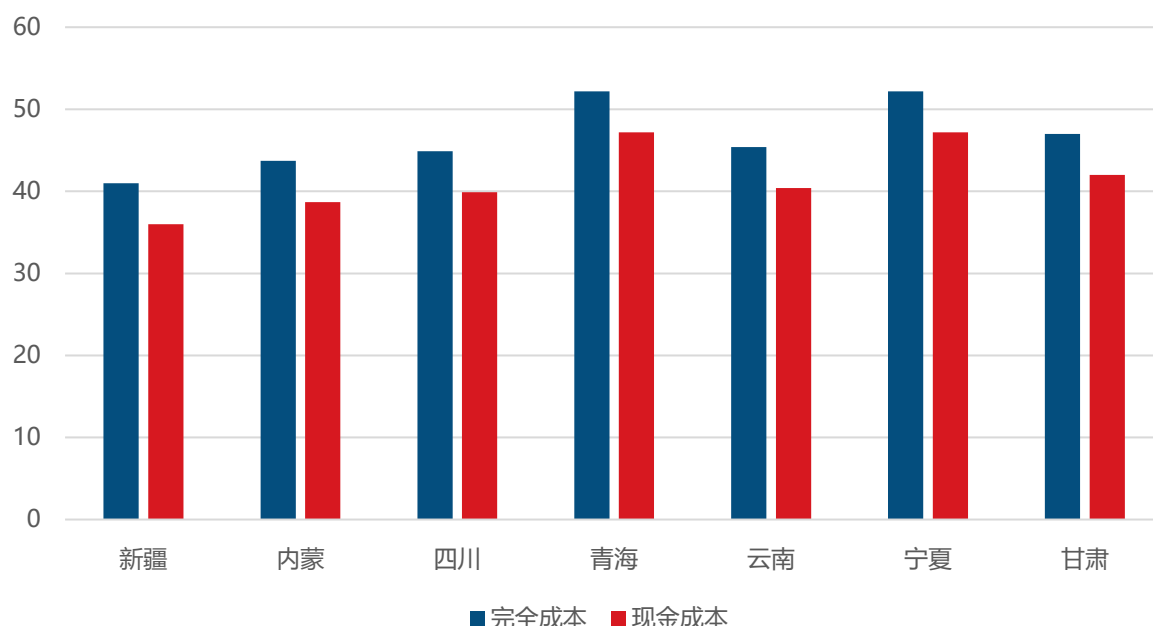
时间段	非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者、客户	
一般月份	$N > 3$ 万手	$10\% \times N$
	$N \leq 3$ 万手	3000 手
交割月份前一个月第 10 个交易日后	900 手	
交割月份	300 手	

数据来源：广期所，中信建投期货

三、最便宜可交割品预测

期货价格运行锚定最便宜可交割品，在多晶硅成本构成中，电价水平是影响多晶硅成本与价格的最重要因素之一，也是各品牌企业差异化竞争点所在，另外不同企业的蒸汽成本也存在较大方差（体现在量价两方面），这就导致多晶硅成本曲线较为陡峭。根据各公司公告、前期调研成果以及多晶硅材料制备技术国家工程实验室相关数据，结合我们的成本模型测算（颗粒硅不属于交割品，不进行测算），最终认为新疆某企业电价成本领先其他同业，同时其蒸汽成本相对较低，测算得到完全成本与现金成本均为棒状硅中最优，其产品或将成为多晶硅期货的价格锚。

图表 14：主要产区最优企业多晶硅成本情况（元/千克）



数据来源：各公司公告、多晶硅材料制备技术国家工程实验室，中信建投期货测算

四、挂牌交易时间预测

参考近年来部分期货新品种上市交易时间轴，从合约征求意见稿公布至最终挂牌交易，大约耗时 1-2 个月，预计多晶硅期货或将 2025 年初上市交易。

图表 15：部分期货品种上市时间轴

期货品种	上市交易所	合约征求意见稿公布	证监会批复	合约正式公布	挂牌交易	征求意见稿公布后至挂牌交易时间
原木	大连商品交易所	2024.9.20	2024.10.25	2024.10.25	2024.11.18	约 2 个月
瓶片	郑州商品交易所	2024.7.11	2024.8.16	2024.8.16	2024.8.30	约 1.5 个月
集运欧线	上海国际能源交易中心	2023.7.13	2023.8.11	2023.8.11	2023.8.18	约 1 个月
碳酸锂	广州期货交易所	2023.6.14	2023.7.7	2023.7.11	2023.7.21	约 1-1.5 个月
工业硅	广州期货交易所	2022.11.11	2022.12.2	2022.12.12	2022.12.22	约 1-1.5 个月

数据来源：中国证监会、各期货交易所，中信建投期货

联系我们

全国统一客服电话：400-8877-780

网址：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。