

机械设备

2023年04月17日

铸造锻压迎高质量发展，高端铸件产品、设备受益

——行业点评报告

投资评级：看好（维持）

孟鹏飞（分析师）

熊亚威（分析师）

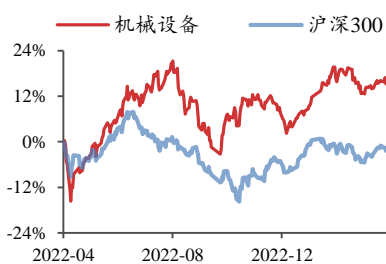
mengpengfei@kysec.cn

xiongyawei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

证书编号：S0790522080004

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《核电设备景气周期，乏燃料后处理长坡厚雪——行业深度报告》-2023.4.10

《聚焦智能制造，着眼母机强国——行业周报》-2023.4.9

《氢能产业发展驶入快车道，核心设备需求高增——行业周报》-2023.4.2

● 三部委发布指导意见，铸造锻压行业迎高质量发展

2023年4月14日，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部发布关于推动铸造和锻压行业高质量发展的指导意见。《意见》提出，到2025年，重点领域高端铸件、锻件产品取得突破，一体化压铸成形、无模铸造、砂型3D打印、超高强钢热成形、精密冷温热锻、轻质高强合金轻量化等先进工艺技术实现产业化应用。铸造、锻压处于工业产业链上中游，主要下游以汽车、航空航天为主。铸造锻压行业迎高质量发展指导意见的发布，有望进一步保障我国产业链供应链安全稳定，加快推进我国自主可控、制造升级进程。

● 无模铸造及砂型3D打印技术提高铸造效率

无模铸造技术的工艺路线为，分模及切削路径规划后，将砂坯置于加工平台上加工，将废砂用喷嘴气体排除，最后砂型单元吻合组装成铸型、浇注，得到合格金属件。砂型3D打印工艺路线为，将覆膜砂粉末由储存桶送出一定分量至铺砂滚筒，铺砂滚筒在成形平台上铺上一层很薄的砂粉，打印头依照3D计算机模型切片后获得的二维层片信息在需要成形的区域喷出树脂粘着剂粘住粉末，层层累积形成三维空间的砂型实体。无模铸造省去开模过程，有效降低开模时的铸件损坏；砂型3D打印技术无需翻模，能够打印复杂模型结构，提高铸造效率。两工艺的主要设备包括铸型加工成型机、工业砂型3D打印机等。

● 新能源车厂降本提质，一体化压铸发展驶入快车道

根据《国际汽车设计及制造》的数据，一台压铸机的占地面积约为100平方米，使用压铸机后工厂的占地面积减少了30%，基础设施成本大幅降低；生产时间上，在传统制造流程中，冲压焊接一个部件需要2个小时左右，而压铸机一次压铸加工的时间约为80~90秒，每小时能完成40~45个铸件；成本上，使用一体化压铸工艺可降低Model Y的20%制造成本，汽车总重量降低10%，续航里程增加14%。有助于新能源车厂降本提质。

● 超高强钢热成形工艺主要应用于汽车热冲压产线

超高强钢热成形工艺将硼钢加热到880℃以上，快速输送到水冷却模具中，在冲压成形的同时实现材料的淬火相变，得到完全马氏体组织的零件。其制造的零件强度高，成形性好，回弹量小，且能有效减轻零件重量。下游应用主要为汽车A柱、B柱、车门防撞梁、前后保险杠等强度和碰撞性能要求高的零件。设备一般配置在汽车冲压产线。

● 受益标的

锻压设备：合锻智能、亚威股份、思进智能；**铸件：**联德股份、明志科技、日月股份、应流股份、华翔股份；**一体化压铸：**伊之密、海天国际（港股）、力劲科技（港股）；**金属成型数控系统：**埃斯顿、昊志机电

风险提示：铸造锻压先进工艺产业化应用不及预期；下游景气度及资本开支投入不及预期。

目 录

1、 三部委发布指导意见，铸造锻压行业迎高质量发展.....	3
2、 推行铸造锻压先进工艺，我国制造升级进程加快.....	3
2.1、 一体化压铸	3
2.2、 无模铸造	5
2.3、 砂型 3D 打印技术	5
2.4、 超高强钢热成形工艺	6
2.5、 精密冷温热锻工艺	7
3、 受益标的	7
4、 风险提示	8

图表目录

图 1： 一体化压铸下游主要为新能源车厂为代表的整车厂	4
图 2： 车身不同部件压铸所需压铸机的锁模力（T）不同	4
图 3： 目前新能源汽车的后地板已实现一体化压铸.....	4
图 4： 2016-2020 年中国压铸机市场规模 CAGR 为 20.74%	5
图 5： 预计 2017-2026 年中国新能源汽车轻量化市场规模 CAGR 为 43.06%	5
图 6： 无模铸造工艺省去翻制砂型步骤	5
图 7： 无模砂型铸造工艺使用铸型加工成型机.....	5
图 8： 3D 打印技术简化砂型铸件的生产流程.....	6
图 9： 砂型 3D 打印技术使用特质打印机.....	6
图 10： 砂型 3D 打印技术降本增效.....	6
图 11： 热成形工艺路线	7
图 12： 热成形技术应用可应用于速热冲压生产线.....	7
图 13： 热成形产品可用于制造强度和碰撞性能要求高的汽车零件.....	7
表 1： 由于铝合金熔点较高，在一体化压铸领域中使用冷室压铸机.....	3

1、三部委发布指导意见，铸造锻压行业迎高质量发展

2023年4月14日，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部发布关于推动铸造和锻压行业高质量发展的指导意见。《意见》提出，到2025年，重点领域高端铸件、锻件产品取得突破，一体化压铸成形、无模铸造、砂型3D打印、超高强钢热成形、精密冷温热锻、轻质高强合金轻量化等先进工艺技术实现产业化应用。

2、推行铸造锻压先进工艺，我国制造升级进程加快

铸造、锻压处于工业产业链上中游。一体化压铸成形、无模铸造、砂型3D打印、超高强钢热成形、精密冷温热锻、轻质高强合金轻量化等先进工艺的下游以汽车、航空航天为主。铸造锻压行业迎高质量发展指导意见的发布，有望进一步保障我国产业链供应链安全稳定，加快推进我国自主可控、制造升级进程。

2.1、一体化压铸

压铸机是在压力作用下把熔融金属液压射到模具中冷却成型，开模后得到固体金属铸件的工业铸造机械设备，主要分为冷室压铸机、热室压铸机，其区别主要在于工作原理有所不同，在一体化压铸领域中一般使用冷室压铸机，因此热室压铸机的最大锁模力小于冷室压铸机。

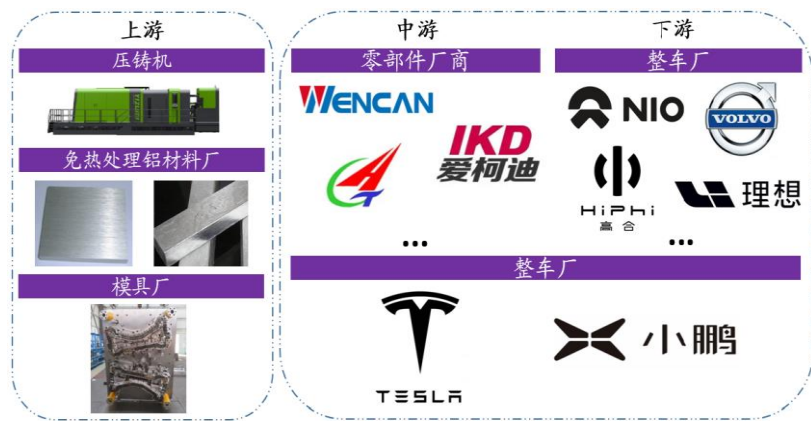
表1：由于铝合金熔点较高，在一体化压铸领域中使用冷室压铸机

压铸机分类	压铸机结构图例	压铸机区别
热室压铸机		热室压铸机的压室浸在保温溶化坩埚的液态金属中，压射机构安装在保温坩埚上方。目前只适用于生产低熔点材料的铸件，如锌合金、镁合金等低熔点材料。
冷室压铸机		冷室压铸机的压室与保温炉分离，不带有自动浇注系统，靠人工或机械手将熔融的金属液体浇入压射室进行压铸。由于铝合金熔点较高，故在一体化压铸环节中只能使用冷室压铸机。

资料来源：欧能机械官网、《压铸机的结构及使用》、开源证券研究所

一体化压铸工艺是指采用大吨位压铸机，将多个单独、分散得零部件高度集成，压铸一次成型为几个大型铝铸件，从而替代多个零部件先冲压再焊接或铆接组合的方式。其上游主要包括压铸机、免热处理铝、镁合金材料以及模具，下游为新能源汽车厂为代表的整车厂。

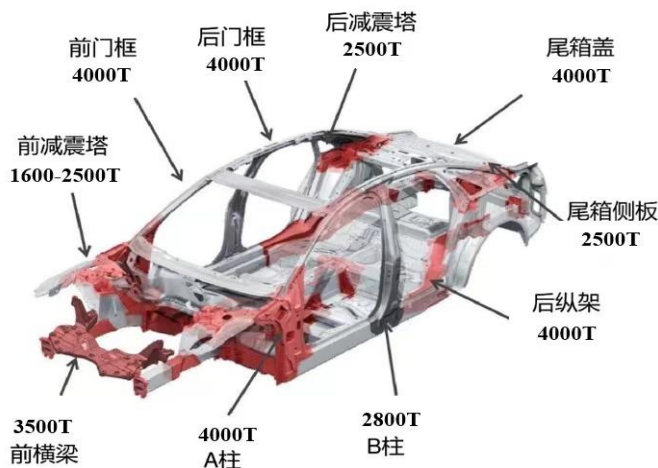
图1：一体化压铸下游主要为新能源车厂为代表的整车厂



资料来源：各公司官网、开源证券研究所

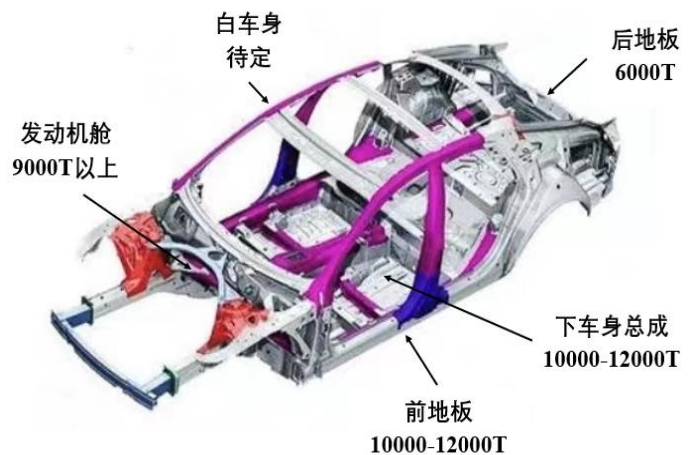
一体化压铸技术有望进一步推动新能源汽车降本提质。根据《国际汽车设计及制造》的数据，从占地面积来看，一台压铸机的占地面积约为 100 平方米，使用压铸机后工厂的占地面积减少了 30%，基础设施成本大幅降低；从生产时间来看，在传统制造流程中，冲压焊接一个部件需要 2 个小时左右，而压铸机一次压铸加工的时间约为 80~90 秒，每小时能完成 40~45 个铸件；从降低成本来看，使用一体化压铸工艺可降低 Model Y 的 20% 制造成本，预计整车零部件将减少 370 个，由 8 个部件组成，汽车总重量降低 10%，续航里程增加 14%。

图2：车身不同部件压铸所需压铸机的锁模力 (T) 不同



资料来源：《中国汽车结构件压铸现状》、开源证券研究所

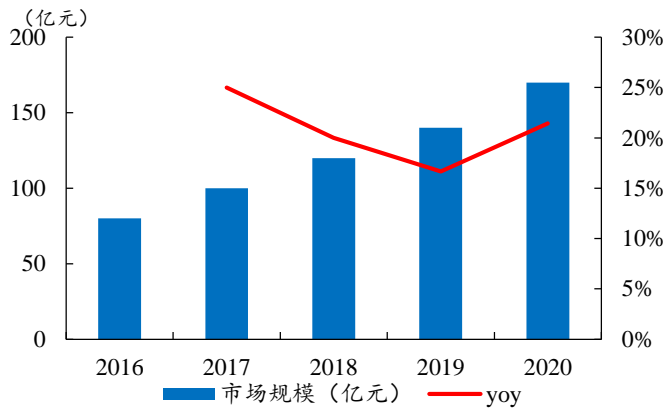
图3：目前新能源汽车的后地板已实现一体化压铸



资料来源：《国际汽车设计及制造》、开源证券研究所

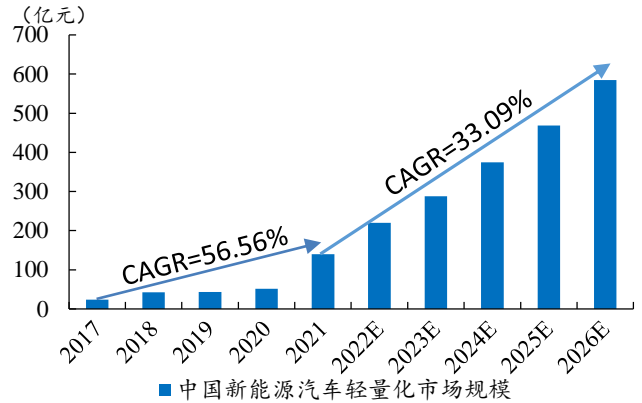
自特斯拉提出“一体化压铸”概念后，国内众多整车厂与汽车零部件企业迎头赶上，具体车企包括小鹏、蔚来，一汽、大众、奔驰、奥迪等。

图4：2016-2020 年中国压铸机市场规模 CAGR 为 20.74%



数据来源：智研咨询、开源证券研究所

图5：预计 2017-2026 年中国新能源汽车轻量化市场规模 CAGR 为 43.06%

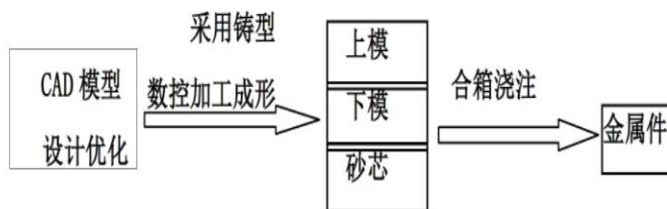


数据来源：中国产业研究院、开源证券研究所

2.2、无模铸造

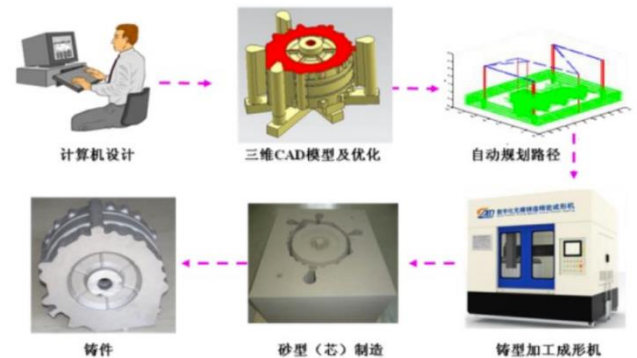
数字化无模铸造精密成形技术是一种全新的铸型制造方法。铸型制造是砂型铸造的关键工艺，决定铸件的质量和开发速度。技术基本原理为：首先根据铸型三维 CAD 模型进行分模，并结合加工参数进行砂型切削路径规划；对规划好的路径模拟仿真，确保不会发生刀具干涉和砂型破坏；将砂坯置于加工平台上加工，产生的废砂被喷嘴吹出的气体排除。最后将加工的砂型单元砍合组装成铸型、浇注，得到合格金属件。

图6：无模铸造工艺省去翻制砂型步骤



资料来源：中国节能产业网

图7：无模砂型铸造工艺使用铸型加工成型机



资料来源：中国节能产业网

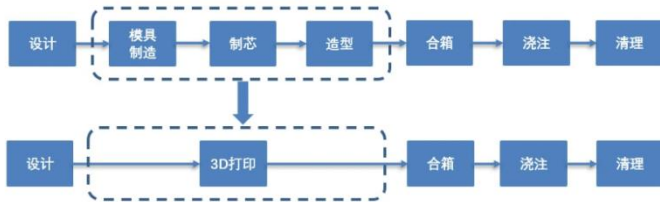
相较传统有模铸造，其优势在于，不需要木模（金属模）等模具多工序翻制砂型，不需要拔模斜度和工艺补正量，减少了零部件设计中加工余量，节约了木材和金属消耗、降低了铸件能耗，实现了铸型设计、加工、组装过程数字化及工艺模拟和铸型数字化制造的无缝连接，实现了铸件生产的数字化、精密化、柔性化、自动化、绿色化。

其下游领域主要为汽车缸体缸盖、航空发动机等复杂零部件制造。

2.3、砂型 3D 打印技术

砂型 3D 打印成形技术原理是将覆膜砂粉末由储存桶送出一定分量至铺砂滚筒，铺砂滚筒在成形平台上铺上一层很薄的砂粉，打印头依照 3D 计算机模型切片后获得的二维层片信息在需要成形的区域喷出树脂粘着剂粘住粉末，层层累积形成三维空间的砂型实体。

图8：3D 打印技术简化砂型铸件的生产流程



资料来源：腾讯网

图9：砂型 3D 打印技术使用特质打印机

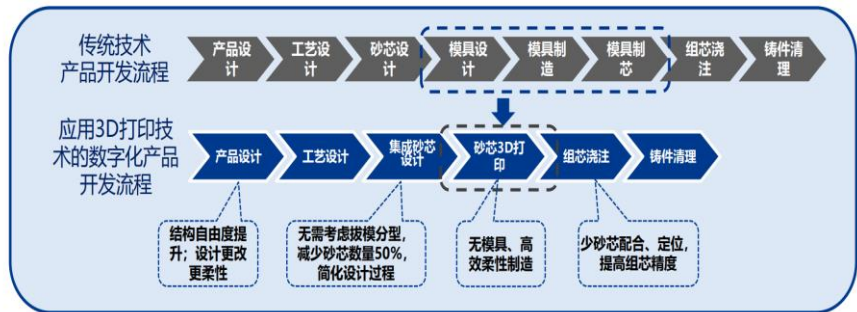


资料来源：明志科技官网

在铸造工业中，传统的流程一般是：CAD 设计→预处理→工装夹具制造→砂型制造→铸造。周期在 4 周甚至更长。而 3D 打印的流程是：CAD 设计→预处理→砂型打印→铸造。最快的话 5 天就可以完成，交货期按“天”计算而不是按“周”。省去了大量昂贵、繁琐的中间环节。

下游领域主要为航空航天、柴油发动机等领域关键零件的开发与制造。

图10：砂型 3D 打印技术降本增效



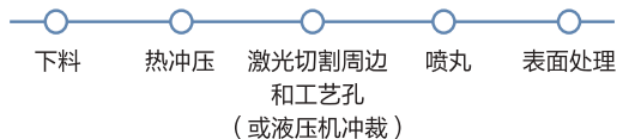
资料来源：中国一汽官网

2.4、超高强钢热成形工艺

热成形工艺是冲压工艺与热处理工艺的结合，是制造汽车车身超高强度零件的重要途径。该工艺是将硼钢加热到 880℃以上，快速输送到水冷却模具中，在冲压成形的同时实现材料的淬火相变，得到完全马氏体组织的零件。

图11：热成形工艺路线

成形工艺路线：



资料来源：合锻智能官网

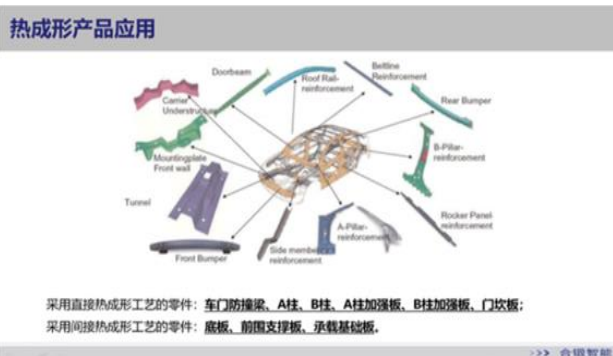
图12：热成形技术应用可应用于速热冲压生产线



资料来源：合锻智能官网

应用热成形工艺制造的零件强度高，成形性好，回弹量小，具有 $\pm 0.5\text{mm}$ 的尺寸精度和 1500MPa 级别的抗拉强度。采用热成形零件设计，可以在保证结构刚度和安全性的前提下，有效减轻零件重量，实现车身轻量化。工艺开发和模具设计制造关系到零件质量、模具寿命、生产效率、工艺稳定性等多个关键环节，是热成形工艺的核心技术。下游应用主要为 A 柱、B 柱、车门防撞梁、前后保险杠等强度和碰撞性能要求高的零件。

图13：热成形产品可用于制造强度和碰撞性能要求高的汽车零件



资料来源：合锻智能官网

2.5、精密冷温热锻工艺

精密冷温热锻工艺：将冷、温、热锻工艺进行组合共同完成一个工件锻造的一种锻造技术，目前常用的复合精锻工艺主要有温锻—冷精整、热锻—冷锻、温挤压—冷摆辗、温热精锻—冷挤压、热精锻—冷摆辗等。它能发挥冷、温、热锻的优点，避免了冷、温、热锻的缺点。同时采用精密冷温热锻工艺生产的零件其机械性能、尺寸精度、表面质量较采用单一锻造技术生产的零件都有所提高。

下游应用主要为汽车、矿山、能源、建筑、航空、航天、兵器等行业中的零件制造。

3、受益标的

一体化压铸：伊之密、海天国际（港股）、力劲科技（港股）

铸件：明志科技、日月股份（风电铸件）、应流股份、华翔股份

锻压：亚威股份、合锻智能、思进智能

4、风险提示

铸造锻压先进工艺产业化应用不及预期；

下游景气度及资本开支投入不及预期。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20% 以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5% 以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn