

电气设备

2022 年 05 月 27 日

从特斯拉影响力报告看新能源：全面可循环与进化

——行业深度报告

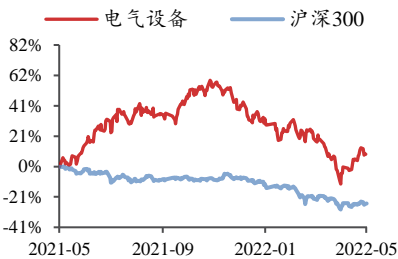
投资评级：看好（维持）

刘强（分析师）

liuqiang@kysec.cn

证书编号：S0790520010001

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《行业周报-欧盟光伏需求超预期，中下游二季度持续环比改善》-2022.5.22

《行业周报-光伏超预期，户储是亮点》-2022.5.15

《光伏行业 2022 年中期策略报告-利润重新分配，技术引领未来》-2022.5.14

● 从生产-消费-回收全布局推动能源革命，未来全球新能源可持续闭环可期

为减少全球温室气体排放，特斯拉设计与打造一个完整的能源与运输生态系统 (Complete energy and transportation ecosystem)。我们认为特斯拉是未来全球新能源可持续循环发展典型，是推动能源革命的旗手，其动向将一定程度上引领未来投资机会；我们重点分析了其在产品力、供应链、创新等方面起到了引领作用。从产业链看，上游价格在逐步松动，电池等中下游环节盈利边际转好；我们预计，中游未来两个月有短期去库存的压力。从出货数据看，4 月份是电动车销量增速的低谷（主要受疫情影响），5、6 月份有望环比逐步改善，下半年有望迎来旺季。总体我们认为，短期是很好的布局期，下半年成长环境将会更好；应重视三方向的投资机会：(a) 核心成长：按照壁垒高低投资（电池、锂资源、隔膜、负极等），宁德时代、比亚迪、璞泰来、恩捷股份、星源材质等公司受益；(b) 后周期：按照增速的弹性投资，比如储能、换电等板块，派能科技、鹏辉能源等公司受益；(c) 新技术：按照渗透率提升速度投资，比如 4680、扁线等，容百科技、当升科技、金杯电工等公司受益。

● 特斯拉储能与电池引领产业进化，未来电池类型“百花齐放”

作为多业务布局的企业，特斯拉将 AI 技术运用在能源软件上，分摊了研发成本，实时监督管理的同时达到电池货币化获利。工商业储能上，特斯拉大力布局 Megapack 产品至美、澳、日等国。在全球能源转型大背景下，政府及大型公用事业储能需求日益增高，工商业储能是一大发展趋势。电池技术上，特斯拉推出的 4680 电池实现了能力、续航、成本全方位提升，预计 4680 电池将引发国内电池厂商技术跟进。在新能源汽车覆盖面逐渐扩大的背景下，大部分厂商均制定了多元化发展战略，三元电池满足高能需求，磷酸铁锂电池满足低价需求，预计未来电池行业仍会呈现“百花齐放”局面。

● 开发电池回收技术，加速开展电池回收业务

为了进一步控制环境污染、降低成本，特斯拉正逐步建立完善的电池回收体系。通过第三方合作与工厂自回收，特斯拉已经实现电池 100% 回收利用，未来特斯拉工厂会尽可能全部达到自生产电池自回收。随着上游资源逐渐紧张，国内厂商也在积极布局电池回收业务，预计电池回收业务将会加速发展。

● 供应链强把控力，电池生产多策略对冲风险

为把控电池上游原材料，特斯拉对采购有两条原则：(1) 加大供应链本土化；(2) 继续全球布局，打造可直接在工厂回收锂电池。2021 年，特斯拉从 9 家公司直接采购了超 95% 的氢氧化锂、超 50% 的钴以及超 30% 的镍。宁德时代、比亚迪和派能科技也均有各自的供应商管理体系和社会审核委员组等措施来保障供应链安全与绿色健康，共同推进产业链进化。我们认为，产业链的强把控力以及健康、绿色、阳光的发展将推动企业更深层次进化，加速能源的可持续变革。

● 风险提示：上游原材料风险，宏观经济风险。

目 录

1、 着重绿色战略，全方位可持续替代传统化石能源	4
2、 特斯拉户用与工业储能带领产业链变革与进化	5
2.1、 特斯拉：提升户用储能，大力布局工业储能	6
2.2、 派能科技：专注锂电池储能产品研发技术，积累渠道绑定海外巨头	7
3、 电池技术多向发展，供应链把控持续加强	8
3.1、 特斯拉引领大圆柱电池发展，电池工艺持续改进	9
3.1.1、 特斯拉：干法电极 4680 降低成本，高镍低钴化提升性能	9
3.1.2、 宁德时代：积极开展电池材料研究，开发可持续发展的电池价值链	10
3.1.3、 比亚迪：刀片电池实现磷酸铁锂进化，能量密度提升近五成	11
3.2、 动力电池需求不断膨胀，正极材料多样化发展	12
3.2.1、 特斯拉：仅生产自用电池，多元化电池正极战略	13
3.2.2、 宁德时代：多线路并行发展，大圆柱电池加速研发	13
3.2.3、 比亚迪：自供升级外供，磷酸铁锂为主	13
3.3、 加强产业链把控，完善电池回收体系	13
3.3.1、 特斯拉：把控电池产业链，打造可直接在工厂回收锂离子电池	13
3.3.2、 宁德时代：资源实现回收利用，持续研发形成全面、完善回收体系	15
3.4、 生产环节提升效率，打造绿色生产	16
3.4.1、 特斯拉：布局与科技双加持，持续提升工厂效率	16
3.4.2、 宁德时代：向碳中和迈出坚定步伐，绿色制造提高能源使用效率	18
3.4.3、 比亚迪：打造零碳园区，营造全园区绿色生态环境	20
4、 中游短期去库存压力，下半年成长环境更好	21
5、 风险提示	21

图表目录

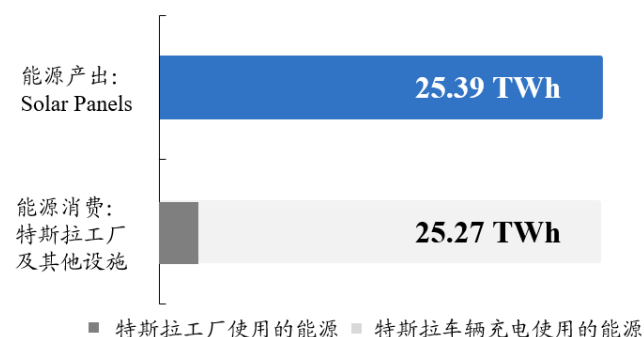
图 1： 特斯拉产出能源大于消费能源	4
图 2： 特斯拉设计打造一个完整的能源与交通生态系统	4
图 3： 宁德时代绿色发展战略	5
图 4： 比亚迪公司 CSR 结构组织重新设置，加强对外交流	5
图 5： 储能实现了 100%的可再生能源渗透	7
图 6： 特斯拉储能部署量高速增长（Gwh）	7
图 7： 派能科技注重科技创新，研发投入大、成果优且领先	8
图 8： 随着总行驶里程数增加电池容量下降	10
图 9： 钠离子电池性能优异	10
图 10： 宁德时代已研发出第一代钠离子电池	10
图 11： 宁德时代 CTP3.0 平台化模块技术及性能优势明显	11
图 12： 刀片电池已衍生出多种长度厚度类型	12
图 13： 比亚迪刀片电池针刺测试表现优异	12
图 14： 从原材料提取到制作电池组，电池组可持续再回收利用减少碳排放	14
图 15： 特斯拉工厂实现电池回收闭环	14
图 16： 工厂电池回收可达 95%利用率	15
图 17： 宁德时代负责任矿产供应链尽责管理流程	15
图 18： 宁德时代打造生态闭环，使原材料得以循环利用	16

图 19: 特斯拉工厂布局更加紧凑、高效	17
图 20: 特斯拉上海工厂能耗相比加州工厂提升 17%	17
图 21: 特斯拉通过创新持续减少不可回收材料的使用	18
表 1: 特斯拉掌握核心技术发展户用、工商业储能, 占据美国市场	6
表 2: Megapack 为首的工商业储能是未来发展趋势	7
表 3: 特斯拉从多个矿场直接采购	9
表 4: 宁德时代加速推进节能减排项目	18
表 5: 宁德时代积极开展节水项目	18
表 6: 宁德时代积极探索绿色包装解决方案	19
表 7: 宁德时代开展严格的排放管理	19
表 8: 比亚迪将绿色产品应用到园区生产生活	21
表 9: 新能源车产业受益公司盈利预测与估值表 (股价截止至 2022/5/27 收盘)	21

1、着重绿色战略，全方位可持续替代传统化石能源

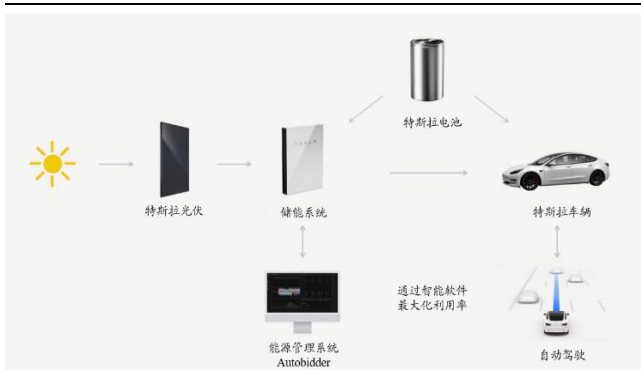
生产-消费-回收全产业链全面循环进化，打造全方位气候变化治理体系。为减少全球温室气体排放，特斯拉打造了一个完整的能源与交通生态系统（Complete energy and transportation ecosystem）。在能源生产阶段，发展光伏与储能业务，为工厂、家庭提供美观、高效、低成本的清洁能源。在能源利用即交通阶段，提供跑车、轿车、卡车、出租车等多种类、多车型的电动汽车，扩大电动汽车的覆盖范围。从生产到消费，均有软件智能化系统辅助管理，扩大市场竞争力，加速可持续能源变革。2012-2021 年，特斯拉的太阳能光伏板发电 25.39TWh，高于车辆和工厂生产电耗的 25.27TWh，体现出特斯拉所构想的“完整的能源与交通生态系统”的可行性。**我们认为，特斯拉将继续扩大产出，从“生产-消费-回收”全链条推进产业链进化，引领上下游企业绿色可持续发展。**

图1：特斯拉产出能源大于消费能源



数据来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

图2：特斯拉设计打造一个完整的能源与交通生态系统

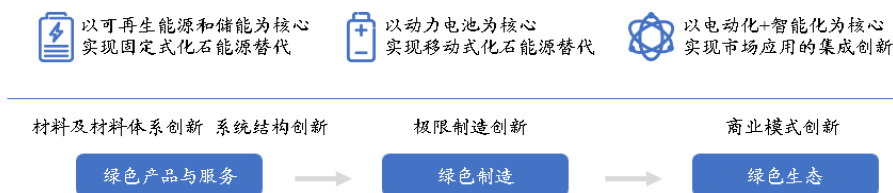


资料来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

宁德时代以电动化+智能化为核心，为提供绿色产品与服务构筑技术基础，实现市场应用的集成创新。宁德时代的发展目标是以先进电池和风光水等可再生能源的高效电力系统，替代传统化石能源为主的固定和逸动能源系统。为此，宁德时代持续在材料及材料体系、系统结构、极限制造以及商业模式四重维度突破创新，立足技术领先优势和供应链整合能力，构建电动化和智能化相结合的新能源产业生态，助力全球新能源转型和电动化发展。我们认为，宁德时代为特斯拉整车上游供应商及行业龙头企业，公司绿色发展战略有望加速推进世界可持续能源变革。

为绿色交通网络提供动力电池系统与服务，为清洁能源存储提供解决方案与服务。在绿色出行方面，宁德产品涉及电芯、模组和电池包等。2017-2021 年，在电动汽车市场，宁德时代动力电池系统使用量连续五年全球第一。2021 年，公司全球动力电池系统使用量达 96.7GWh。在清洁能源存储方面，产品涉及电柜、储能系统和储能电站，覆盖美国、中国、英国、德国和澳大利亚等储能主要市场，为当地提供清洁能源消纳、电网辅助服务、削峰填谷等储能服务。

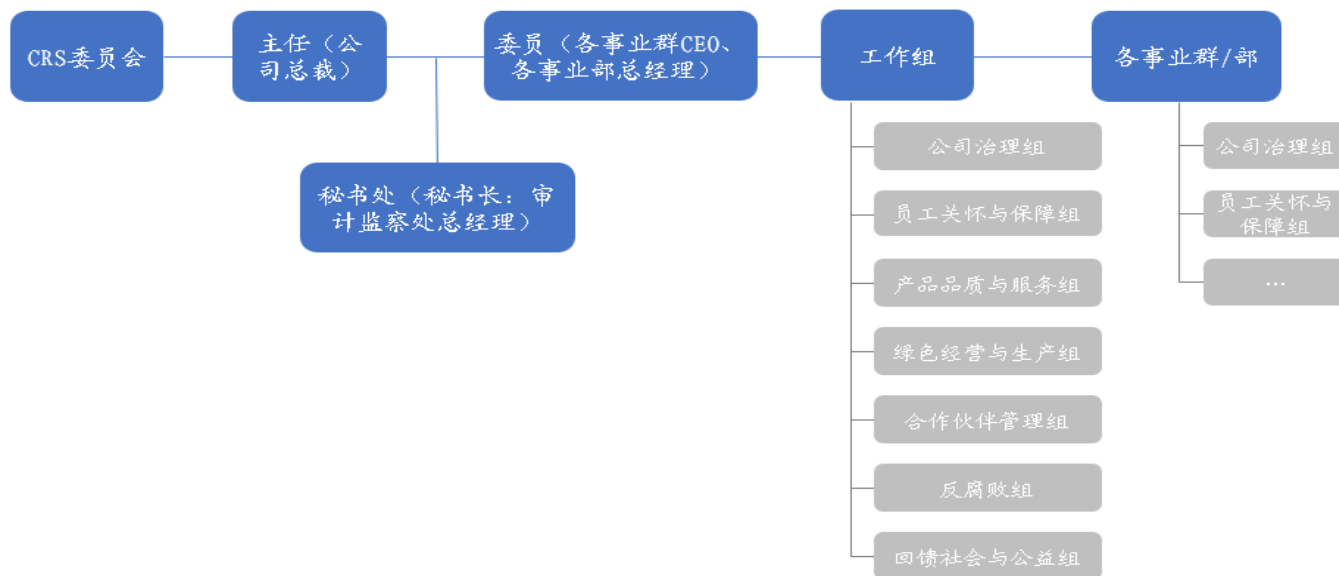
图3：宁德时代绿色发展战略



资料来源：宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

比亚迪通过强有力市场布局，用技术创新助力实现“碳达峰、碳中和”目标。截止 2021 年底，比亚迪在全球累计申请专利约 3.4 万项、授权专利约 2.3 万项。自 2010 年起，比亚迪已连续 11 年发布社会责任报告，全方位披露比亚迪在履行经济、环境、社会责任及推动行业发展方面做出的努力。2021 年，比亚迪公司企业社会责任委员会（CSR 委员会）组织结构重新设置，进一步加强对外交流，积极参加行业内企业社会责任活动，并作为工作组成员参与编制《中国汽车行业社会责任指南》。比亚迪在汽车领域、轨道交通领域、新能源领域和电子领域均有布局，肩负高度的社会责任感和历史使命感，构建“电动车治污、云巴治堵”绿色大交通体系，助力实现“碳达峰、碳中和”目标。

图4：比亚迪公司 CSR 结构组织重新设置，加强对外交流



资料来源：比亚迪 2021 社会责任报告、开源证券研究所

2、特斯拉户用与工业储能带领产业链变革与进化

特斯拉在能源软件技术的运用上引领行业产业链变革，工商业储能发展为未来一大趋势。特斯拉将 AI 技术布局进入到能源产品上进行实时监督、管理和电池货币化买卖，实现能源产品的创新和技术壁垒。目前欧洲其他电力供应商已经开始布局类似产品留住客户，并且能源生态系统闭环上的客户粘性是其户储发展的一大支撑。工

商业储能发展上可以看到国内东方日升、阳光电源已经签署大型储能项目，储能巨头派能科技已经完成大型储能产品布局，未来工商业储能是一大发展趋势。**特斯拉打造技术与产品交叉是引领行业的，也是其能源业务的护城河。**研发的 AI 技术可以运用到能源、整车多个业务上，全产品升级并分摊了成本，运用到 Autobidder 上从而创造出能源上的创新技术和核心竞争力。产品上光伏-储能-电动车的能源生态系统打造汽车界的苹果公司，形成业务闭环保持客户粘性。

派能科技依据“技术+渠道”打造竞争力。派能科技在 2021 年投入的研发费用高达 15562.84 万元，使成本下降达到利润增高的作用，目前已开始了磷酸铁锂电池的投入使用。相比于特斯拉户用储能市场大部分集中在美国，派能科技市场遍布全球各洲，保证了储能市场的多样性和稳定性。能看到在渠道与市场方面，以美国市场为主的特斯拉也开始放眼全球，目前 Megapack 向澳、日等国迈出步伐，Powerwall 也开始看向欧洲、中国市场。

随着行业变革需求增大且多元化，派能科技开始布局发展工商业储能。户用储能龙头特斯拉在 2020 年开拓了大型工商业储能产品市场，且派能科技在 2021 年也已经完成了工商业储能产品认证、市场开拓、合作伙伴上的大型储能产品布局，国内市场已有产品和出货。相信未来特斯拉引领下，不仅是派能科技，会有更多的企业投入进工商业储能中，共同完成绿色革命。可以看出，**特斯拉在光储方面引领全球能源变革，已从户用进军到工商业储能并稳定发展。**

表1：特斯拉掌握核心技术发展户用、工商业储能，占据美国市场

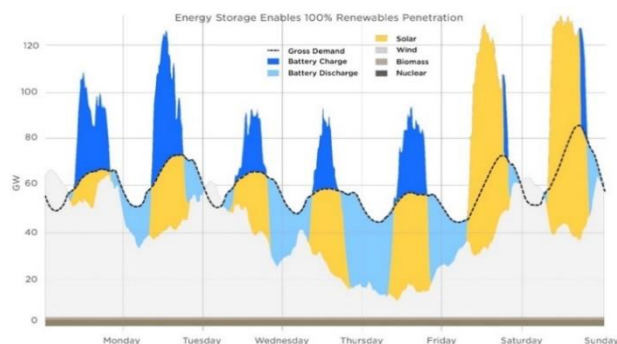
公司	客户市场	技术	发展方向
特斯拉	主要美国	软件技术、自研逆变器、BMS	户储和工商业
派能科技	欧洲、非洲、东南亚等	电芯到系统集成的一系列核心技术	移动备电、深耕户储、逐渐布局工商业

资料来源：各公司官网、开源证券研究所

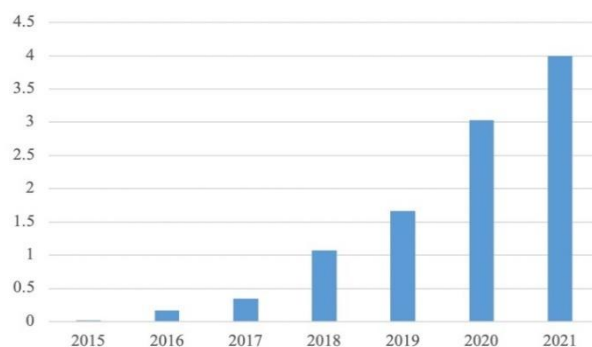
2.1、特斯拉：提升户用储能，大力布局工业储能

全球第一户用储能，Solar Roof、Solar panels、Powerwall 持续发展。特斯拉 2021 年交付 4GWh 储能产品，超过 15% 全球市占率（全球 25GWh），截止 2021 年 11 月已部署 Powerwall 超过 25 万个，但依然供不应求。为了实现可持续能源全球化下的零碳目标，特斯拉预测全球储能年产量需达到 1 万 GWh。理论上太阳所生产的太阳能就可满足美国所有的电需求，通过安装 Solar Roof、Solar panels 与 Powerwall 配合可以来显著减少人们的碳足迹。并且，一个太阳能或储能系统可以节约十年的使用成本，随着成本的下降，越来越多的消费者选择购买特斯拉的能源产品。

Autobidder、Opticaster 进行能源交易，光储产品打造能源生态。特斯拉的核心力已经从能源制造转为了 AI 技术，可以看到 Autobidder 和 Opticaster 等能源管理软件的创新使客户拥有稳定电网的同时还能使电池资产货币化获利，且先进的应用程序给予客户个性化的服务和实时监督管理能源的权利。其次，特斯拉户用储能与光伏屋顶的共同售卖打造了“发-储-用”业务闭环，客户能享受到屋顶吸收能量、Powerwall 储能、电动车充电的一条龙服务。同时，其储能产品的实用性和美观性也得到了市场认可。

图5：储能实现了 100%的可再生能源渗透


资料来源：特斯拉 2021 影响力报告

图6：特斯拉储能部署量高速增长（Gwh）


数据来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

大力布局工商业储能业务，源头改善能源结构。每个 Megapack 有平均 3000KWh 储能能量，且得益于其高延展性，电站总容量可高达 100 万 KWh，目前在美国、澳洲和日本均有部署，其中包含了 371MWh 的加州项目，491MWh 的澳大利亚维多利亚项目。在全球碳中和共识下，特斯拉在能源业务上的迅速发展体现在其储能产品上的积压订单，2022 年 Megapack 的产能已经在 2021 年售罄。面对储能产品的供不应求，特斯拉计划 2021 年开始部署新储能设施，以实现每年 4000 万 KWh 储能能量。

特斯拉为首的工商业储能是发展趋势。相比户用储能，工业储能电芯数量高达数万个，且研发技术壁垒更高，相对来说竞争力度和发展强度不及户用，但是真正的能源变革在于大型的工商业储能，因为电容量更大，能满足日益增长的储能需求；并且各国政府的电网升级改造表现了对大型储能系统的需求。目前各储能公司业先后推出了超大型储能集成系统，其中东方日升、海博思创已拥有大型的工业储能产品，在海内外收获了各大发电项目；阳光电源、沃太能源在小型工商业储能集成系统上也持续发展。随着各国能源转型政策的推行、储能行业需求增长带动成本下降的经济性推动下，我们认为更多超大型储能产品的出现是未来的发展趋势，以应对增长的储能需求，改善能源转型。

表2：Megapack 为首的工商业储能是未来发展趋势

公司	产品	单位容量	电池类型
特斯拉	Megapack	最大 3Mwh	LFP
东方日升	储能集成系统	500kwh~3Mwh	-
海博思创	HyperA3-C1526	1.52Mwh	LFP
阳光电源	ST129CP-50HV	129Kwh	LFP
沃太能源	Powerplug	97.2Kwh	LFP

资料来源：各公司官网、开源证券研究所

2.2、派能科技：专注锂电池储能产品研发技术，积累渠道绑定海外巨头

公司注重研发，技术优势显著。派能科技会进行垂直整合储能锂电池研发生产、BMS 研发、系统集成三大核心环节。自成立至今，逐步掌握从电芯到系统集成的全产业链核心技术，具备储能电池系统的完整生产工艺及品质管理能力，累计形成 17 项核心技术，均为自主研发取得。在研的 14 个项目中，达到国内外领先水平的项目为 100%。

产品开发注重生命周期成本，利用科技创新提升竞争力。派能科技产品在使用寿命结束之后的回收利用或弃置等，在产品研发设计时，会将环保、安全等要素考虑在

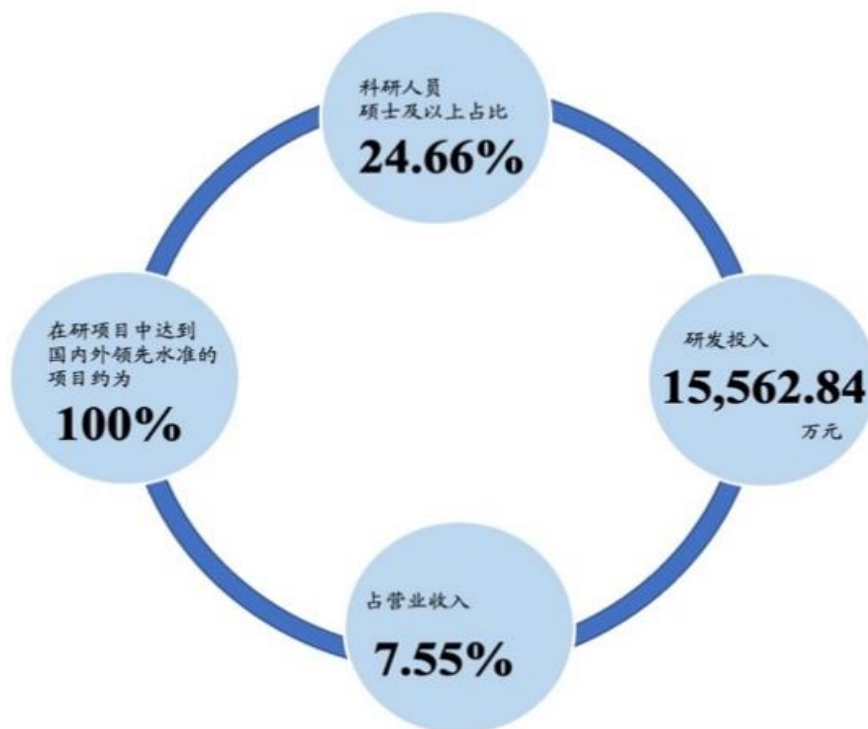
内。在保持产品具备高安全、低成本、长循环寿命特点的同时，分别从提高能量密度、新型电池结构、提升循环寿命、新型储能电池材料体系等方面开发新产品。

(1) **新产品研发**：高容量低成本备用电源电池、超长循环寿命软包电池、钠离子电池预研等项目。正在开发设计并将应用于高端家用储能、大型集装箱电力储能的超长寿命储能型磷酸铁锂电池，预期常温循环寿命将高于 12,000 次，能量密度不低于 155Wh/kg。能量密度方面，正开发能量密度 175~185Wh/kg 的大容量磷酸铁锂储能电芯；

(2) **新工艺技术研究**：高固含浆料分散、正极边缘陶瓷涂层、极片二次辊压工艺、高效高速叠片、变压力化成等新技术，并应用于量产产品。已经结题并广泛应用的储能型磷酸铁锂电池复合导电剂分散技术，将大大提升电池的电化学特性和长循环寿命；

(3) **机理探索研究**：三电极评价充电能力、电池循环过程极片膨胀机理、多阶梯充电制式控制析锂、电池老化速率快速评价等课题。

图7：派能科技注重科技创新，研发投入大、成果优且领先



资料来源：派能科技 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

打造渠道优势壁垒，绑定海外巨头公司。派能科技拥有多项国际安全认证，资质的具备完全才能获得客户认可。公司储能产品在欧洲、非洲国家市占率高，同时布局北美、日本户用储能市场。与英国光伏系统供应商 Segen、德国光储系统提供商 Krannich、意大利储能系统供应商 Energy 等优质客户建立了良好的合作关系，保证了下游客户的粘性。

3、电池技术多向发展，供应链把控持续加强

在电池技术领域，特斯拉持续引领行业发展，其推出的 4680 大圆柱电池实现性能提

升和成本下降双突破，预计将引发国内电池厂商在三元大圆柱电池方面的技术跟进。同时，在新能源车覆盖范围持续扩大的大背景下，为适应多样化电池需求，电池类型将会呈现百花齐放的局面。随着电池需求量上升，发展电池回收以节约资源、降低成本将会成为重要发展方向。

3.1、特斯拉引领大圆柱电池发展，电池工艺持续改进

目前特斯拉推出的 4680 大圆柱电池引领了三元大圆柱电池的科技前沿，其配合的干法电极等先进生产工艺使得动力电池首次实现了能量、续航、成本全方位提升。而目前国内厂商的优势主要集中在方形电池，包括宁德时代三元方形系列电池及比亚迪刀片电池。我们认为，受特斯拉影响，三元大圆柱电池及相关工艺将会成为未来国内厂商技术研发的新方向。

3.1.1、特斯拉：干法电极 4680 降低成本，高镍低钴化提升性能

干法电极技术生产 4680 电池，减少 70% 能源消耗。传统湿法电极制造工艺中，需将正负极材料与有机溶剂混合成浆料，涂布后再烘干去除有机溶液与水。这一生产过程工艺复杂，效率低，会消耗大量的能源资源。而特斯拉新推出的 4680 电池将采用干法电极技术进行生产，直接将正负极材料粉末与 PTFE 粘合剂混合，压制或喷涂在铜铝箔上，制成极片。这一技术省去了烘干环节，大幅提高了生产效率，能够减少生产环节中 70% 能源消耗，降低生产成本。

特斯拉三元锂电池（包括 NCM 和 NCA）未来发展方向是高镍低钴。镍含量的提升有助于提高电池的比容量和能量密度，同时镍资源相对丰富，价格较低。钴有助于提升电导率和倍率性能，但资源相对匮乏，价格较高。高镍低钴化能够增强电池续航能力，减少电池成本，还不会牺牲电池的安全性和寿命等方面。不过特斯拉提出，公司对钴的需求在未来几年内会继续上升，因为特斯拉的车和电池生产增长率会超过钴降低的速度（比例）。2022 年，特斯拉会继续拓展锰、石墨、铜和云母的投资矿产上游。

表3：特斯拉从多个矿场直接采购

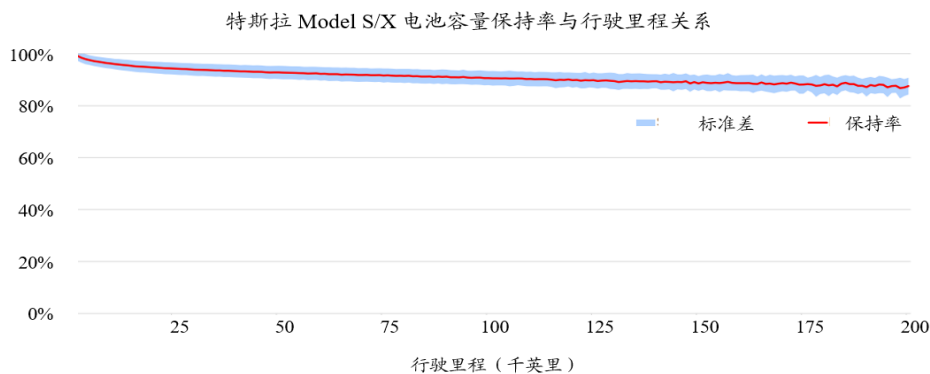
供应商	原材料	国家	类型
Albemarle	锂	澳大利亚（矿）；中国（精炼）	综合矿场+精炼厂
Livent	锂	阿根廷（矿）；中国、美国（精炼）	综合矿场+精炼厂
Ganfeng	锂	中国	精炼厂
Yahua	锂	中国	精炼厂
Guizhou CNGR	钴、镍	中国	精炼厂
Hunan CNGR	钴、镍	中国	精炼厂
Huayou	钴、镍	中国	精炼厂
Glencore Kamoto Copper Company	钴	刚果民主共和国	矿场
Glencore Murrin Murrin	镍	澳大利亚	综合矿场+精炼厂
BHP Nickel West	镍	澳大利亚	综合矿场+精炼厂
Prony Resources	镍	新喀里多尼亚	矿场
Vale	镍	加拿大	综合矿场+精炼厂

资料来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

特斯拉电池设计是车辆终生不换电池。根据特斯拉测算，车辆在美国会在达到 20 万

英里后报废，欧洲是 15 万英里。特斯拉设计出的电池可以达到 100 万英里的行驶总里程数，相当于充 4000 次电。不过里程不是唯一影响电池容量的因素，电池寿命也是一个很重要的问题。

图8：随着总行驶里程数增加电池容量下降



数据来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

3.1.2、宁德时代：积极开展电池材料研究，开发可持续发展的电池价值链

材料及材料体系加速创新，拓展更多应用场景。在材料及材料体系创新方面，宁德时代持续打造全球领先的数字化研发平台，将大数据、云计算和人工智能嵌入到电池研发，加速在钠离子电池、锂金属电池、无钴无贵金属电池等新化学体系方面的研发进程。

第一代钠离子电池灵活适配全场景应用需求，进一步提升电池能量密度。2021 年宁德时代通过高通量材料集成计算平台，在原子级别对材料进行仿真设计优化，研发出高能量密度、高稳定性和低温性能优异的第一代钠离子电池技术。钠离子电池具备高能量密度、高倍率充电、优异的热稳定性、良好的低温性能与高集成效率等优势。其电芯单体能量密度高达 160Wh/kg；常温下充电 15 分钟，电量可达 80%以上；在-20℃低温环境中，也拥有 90%以上的放电保持率；系统集成效率可达 80%以上；热稳定性远超国家强标的安全要求。第一代钠离子电池将在2023年形成基本产业链，既可应用于各种交通电动化场景，尤其在高寒地区具有突出优势，又可灵活适配储能领域全场景的应用需求。2021 年，宁德时代也已布局无负极金属电池技术，进一步提升钠离子电池能量密度。

图9：钠离子电池性能优异



资料来源：DeepTech 深科技

图10：宁德时代已研发出第一代钠离子电池

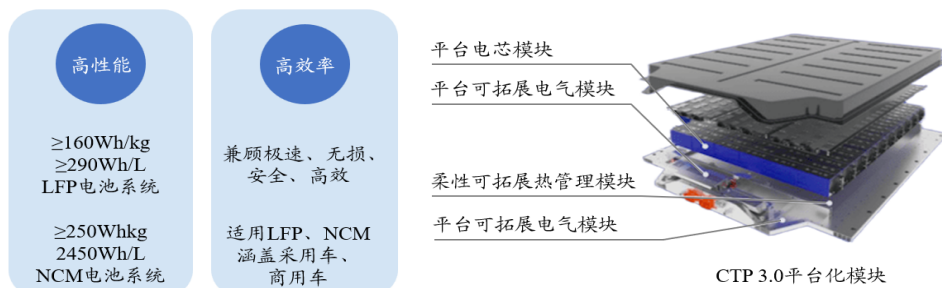


资料来源：DeepTech 深科技

CTP 技术已升级迭代出第三代,通过智能化动力域控制器优化动力分配和降低能耗。2019 年,宁德时代在全球首创无模组 CTP 动力电池包,通过提高体积利用率,减少零部件数量等使电池能量密度得到大幅度提升,该技术 2020 年获全球新能源车创新技术奖。该技术不断搭载在乘用车上形成正反馈,目前宁德时代已将 CTP 技术进化到 3.0 版本麒麟电池,电池系统能量密度可超过 250Wh/kg,电量比 4680 系统高 13%。麒麟电池还优化了进一步热管理系统,兼顾了加热过程的极速、无损、安全和高效。宁德时代已布局下一代结构创新 CTC 技术,将电芯与车身、底盘、电驱动、热管理及各类高低压控制模块等集成一体,进一步提升体积利用率。

图11: 宁德时代 CTP3.0 平台化模块技术及性能优势明显

相同化学体系同等电池包尺寸下,3.0版本CTP电量比4680系统又提升13%;
能量密度、体积效率继续引领行业最高水平



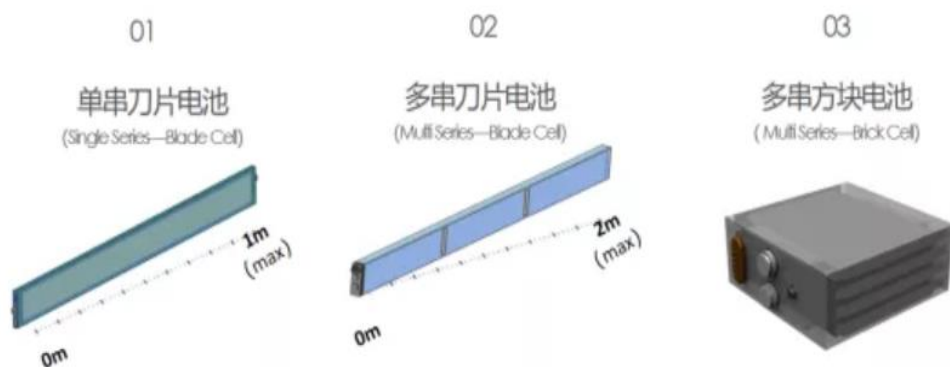
资料来源: 电车汇 EV、开源证券研究所

AB 电池系统解决方案实现优势互补,拓展更多应用场景。2021 年 7 月,宁德时代正式推出锂钠混搭 AB 电池包,将钠离子与锂离子两种电池按一定比例混搭后集成到同一个电池系统中,通过 BMS (电池管理系统) 精准算法进行不同电池体系的均衡控制。该电池系统解决方案实现锂和钠电池的取长补短,具有高功率、低温性能好的优势,可有效提升电池性能稳定性,延长使用寿命。以此系统结构创新为基础,可为锂钠电池系统拓展更多应用场景。

3.1.3、比亚迪: 刀片电池实现磷酸铁锂进化, 能量密度提升近五成

刀片电池突破性创新,提升磷酸铁锂电池性能。比亚迪一直坚持深耕磷酸铁锂电池,自 2005 年开始持续推进相关技术的改进,于 2020 年推出了突破性技术——刀片电池,并装备全系车型。刀片电池主要创新点在于电池工艺,采用长电芯磷酸铁锂方案,将电芯进行扁长化、减薄设计。通过大幅增大电芯表面积体积比,刀片电池的放电倍率大幅提升同时,比亚迪刀片电池采用无模组技术组成电池包,可以提升电芯的成组效率,零部件数量减少 40%以上,成本可以节约 30%,VCTP 体积能量密度提升 50%。截止目前,刀片电池布局的专利至少超过了 400 件。目前刀片电池已经衍生出多种长度厚度类型,包括单串刀片电池、多串刀片电池和多串方块电池三大类。

图12：刀片电池已衍生出多种长度厚度类型



资料来源：汽车动力总成

安全性能大幅提升，针刺测试表现优异。刀片电池采用了稳定性更好的磷酸铁锂材料。磷酸铁锂 LFP 热失控温度在 500℃ 以上，远高于三元 NCM 热失控温度为 205℃—210℃。而 NCM 材料分解会产生氧，使得其放热速率远远大于 LFP。针刺测试显示，针刺后，刀片电池无明火、无烟，表面温度仅 60℃，表现出优异的安全性能。热扩散方面，刀片电池在整个测试过程中最高温度 350℃，邻近电池背面温度最高约 80℃，无明火，无爆炸，远超国标要求。

图13：比亚迪刀片电池针刺测试表现优异



资料来源：汽车之家

纯电混电采用不同工艺，DMi 技术行业前沿。比亚迪刀片电池针对纯电和插电产品的不同需求采用了不同的工艺。纯电车型使用能量型刀片电池，采用叠片工艺，电芯紧密排布，减少横纵梁的使用，降低材料成本。混动车型使用功率型刀片电池，采用二次封装技术，极芯用软包铝塑膜包装，极芯串联形成的极芯组用硬铝外壳二次封装，结构件和连接件数量显著减少。目前比亚迪整个混动系统可以实现 3.8L/百公里亏电油耗，有效降低了燃油损耗，在各项性能指标上实现领先。

3.2、动力电池需求不断膨胀，正极材料多样化发展

当前市面上主流动力电池包括磷酸铁锂电池与三元电池两种。考虑到新能源汽车适用范围正在不断扩大，应用场景、目标客户群体均处于扩张阶段，电池需求也呈现多元化特点。与之相应，大部分电池厂商均制定了多元化发展战略，同时布局磷酸铁锂

电池与三元电池。我们认为，在未来一段时间内，电池行业仍会呈现“百花齐放”局面，多种类型的电池均有发展利用空间。

3.2.1、特斯拉：仅生产自用电池，多元化电池正极战略

多元化电池正极战略，跟进自身产品需求。为了满足多种车型、储能领域的需求，特斯拉目前使用了多种不同正极材料的电池。其中，镍钴铝(NCA) 和镍钴锰 (NCM) 为正极的电池能量密度更高，续航长，用于高能应用；磷酸铁锂 (LFP) 安全稳定性更强，价格低，用于低能应用。未来，特斯拉将继续推进磷酸铁锂、富镍和富锰正极的多元化正极战略，并根据原料可用性灵活定价。

3.2.2、宁德时代：多线路并行发展，大圆柱电池加速研发

多线路并行发展，加速研发圆柱电池。宁德时代作为全球龙头电池厂商，覆盖市场主流车企客户，面临着多样化需求，建立了多条线路并行的电芯事业核心思想。三元锂电池主要应用于高端乘用车，以 NCM523 为主，NCM811 满足更高需求。磷酸铁锂产品主要应用于中低端乘用车，商用车以及储能领域。电池封装形态上，目前宁德时代主要优势领域为方形电池，大圆柱电池也在加速研发中，预计于 2024 年实现量产。

3.2.3、比亚迪：自供升级外供，磷酸铁锂为主

自供升级外供，深耕磷酸铁锂。比亚迪业务包括整车与电池，早期电池生产主要用于自供，但随着技术与市场的发展，比亚迪正通过弗迪电池开拓外供业务。目前已经开始向福特、一汽等车企供应刀片电池，并配套了长城的哈弗 H6、魏派拿铁等 HEV 车型。产品布局上，比亚迪以磷酸铁锂为主线产品，自主设计研发了磷酸铁锂刀片电池，抓住磷酸铁锂高安全稳定性、低价格两大特点，推出经济型产品。同时，比亚迪也在三元电池方面有所布局，向福特 Mustang Mach-E 供应 NCM811 电池。

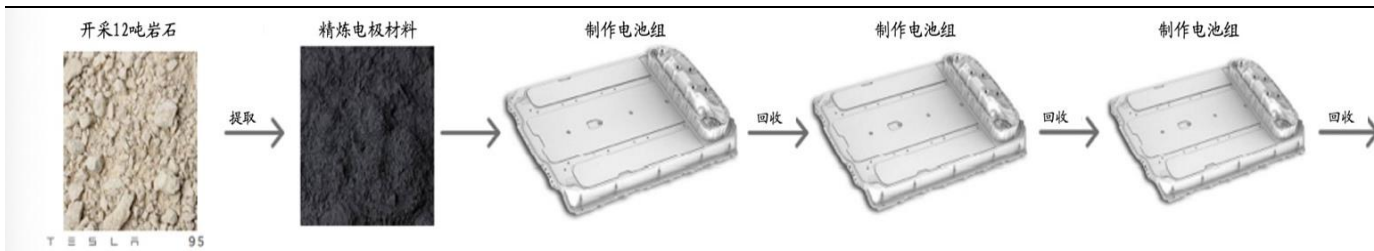
3.3、加强产业链把控，完善电池回收体系

电池回收已经成为电池厂商控制环境污染、降低电池成本的重要措施。上游供应方面，国内外厂商均致力于加强对电池产业链的把控，通过加强对合作供应商的要求和监管提升供应链透明度。下游回收领域，国内外厂商均开展了电池回收业务布局，实现镍、钴、锰、铜等材料的回收。我们认为，电池厂商未来会进一步加强电池回收的技术研发和业务布局，有利于降低对上游原材料的依赖，并进一步降低电池价格。

3.3.1、特斯拉：把控电池产业链，打造可直接在工厂回收锂离子电池

特斯拉重点布局电池产业链，把控上游原材料实现减排。据特斯拉 2021 年影响力报告指出，对采购有两条原则：（1）加大就地取材、直接取材，供应链本土化；（2）继续全球布局，尤其着重电池供应链减少温室气体排放。在电池生产流程中，来自原材料的提取、精炼和运输过程占据了整个生产电池包过程中 80%的温室气体排放，在后续的减排计划中，如果这一过程得到改良，可以进一步实现减排，把控环境。

图14：从原材料提取到制作电池组，电池组可持续再回收利用减少碳排放

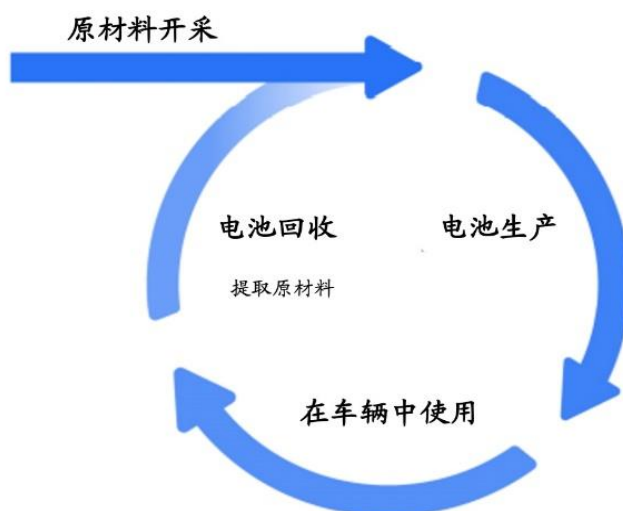


资料来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

坚持开展电池回收业务，实现电池 100%回收。特斯拉一直致力于推进电池回收业务，最初通过与第三方回收机构合作的方式实现这一目标。2020 年 9 月，特斯拉在中国推出电池回收服务，承诺报废的锂离子电池均不做填埋处理，而是 100%回收利用。从旧车拆下来的旧电池会全部回收再利用。从经济效益来看，大规模的电池材料回收成本会远低于购买额外的电池制造原材料成本，起到显著的降本作用。未来，特斯拉计划所有新电池都由回收的旧电池生产，这不仅可以减小自身成本，还能引导整个行业对工厂回收电池技术进行开发和重视。

开展工厂自回收，实现工厂生产闭环。除与第三方机构合作外，特斯拉致力于提升自身运作水平，实现工厂自回收。2020 年特斯拉在内华达州 Gigafactory 成功安装了第一阶段的内部电池回收设施，处理制造废料和报废电池。该工厂正在更新电池回收方式，通过运营和进行测试来逐步改善当前设计研发的产品，2021 年底已实现再生材料每周超过 50 吨的目标。工厂回收使特斯拉更接近材料生成的闭环，将能源供应从以获取、制造和燃烧为基础的方式转向一种更循环的模式，即回收报废电池以反复使用。这种模式允许原材料直接转移到镍和钴供应商，如今全球已回收 1500 吨镍，300 吨铜，200 吨钴。未来特斯拉工厂会全部达到生产电池自回收，并尽可能实现电池 100%回收。

图15：特斯拉工厂实现电池回收闭环



资料来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

打造可回收锂电池产品，最大限度地提高关键电池材料的回收。随着柏林工厂和德州工厂内部实施电池制造，预计全球制造废料也将大幅增加。特斯拉车用电池包和

储能产品均在研发设计阶段打造特斯拉可再制造。目前特斯拉计划为每个工厂定制回收解决方案，将有价值的材料重新引入制造过程，形成一种安全、回收率高、环境影响小的回收工艺。特斯拉前联合创始人施特劳贝尔于 2019 年创办 Redwood Materials 公司，推动电池原材料回收。该公司坚持从事报废电池的原材料回收，目前已经与松下建立了合作关系，回收利用特斯拉工厂电池废料。

图16：工厂电池回收可达 95%利用率



资料来源：特斯拉 2021 影响力报告

3.3.2、宁德时代：资源实现回收利用，持续研发形成全面、完善回收体系

设置负责任矿产供应链，降低原材料开采、交易、处理与除垢可能存在负面风险。宁德时代及下属分子公司在生产运营过程中会涉及到镍、钴、锰、锂、石墨、云母、铜、铝等矿产资源的使用，基于此制定《负责任矿产资源供应链的尽责管理政策》《CATL 负责任矿产供应链申诉机制》，对矿产资源供应链开展责任管理。2021 年，宁德时代针对涉及钴、锂、镍、石墨、铜、铝、云母的供应商开展负责任矿产供应链尽职调查审核，共计 50 家次，涵盖上述所有矿产类型的全供应链。

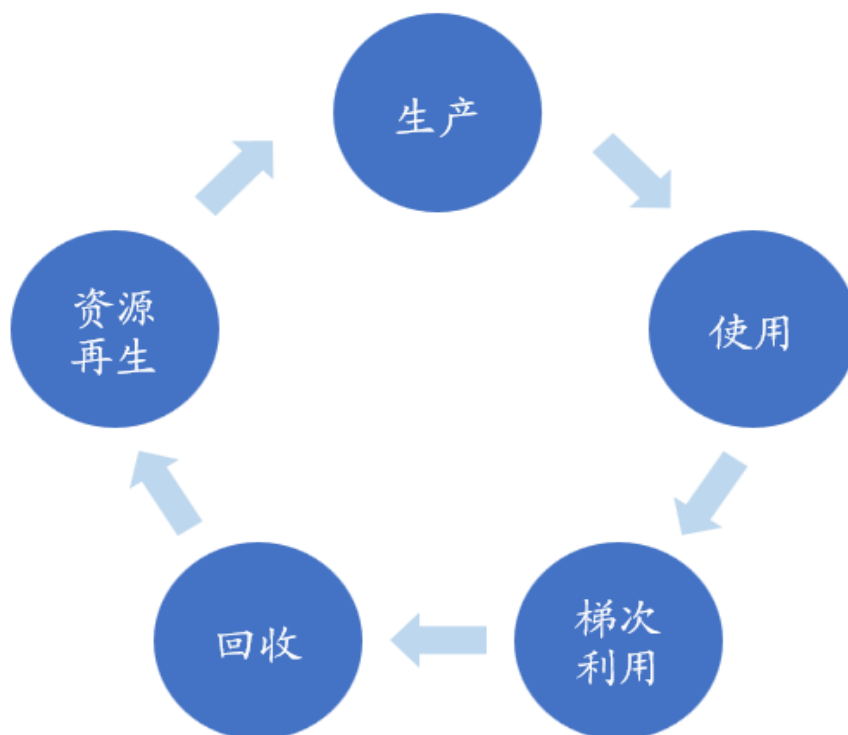
图17：宁德时代负责任矿产供应链尽责管理流程



资料来源：宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

产业链打造生态闭环，战略合作降低产品碳足迹。宁德时代依托子公司广东邦普，研发定向循环技术和正极材料合成技术，与产业链上下游及科研院所合作打造“电池生产→使用→梯次利用→回收与资源再生”的生态闭环，使原材料得以循环利用，研发更多绿色产品。广东子公司邦普已拥有 12 万吨废电池处理能力，实现镍、钴、锰金属回收率达 99.3%。此外，宁德时代还通过内部产品碳足迹计算和外部战略合作，进行产品层面全生命周期的碳管理工作，最大程度降低产品碳足迹。

图18：宁德时代打造生态闭环，使原材料得以循环利用



资料来源：宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

特斯拉全球工厂改善生产环节能源消耗，引领产业链内龙头企业紧跟社会责任步伐。宁德时代与特斯拉均优化生产端，通过优化设备、节水减排、包装材料减量等环保治理手段改善并提升工厂效率。在回收方面，特斯拉与宁德时代均有一套完整的电池回收体系，解决污染问题，保护生态环境。我们认为，宁德时代从优化生产和回收利用两方面，向碳中和目标迈出坚定步伐。

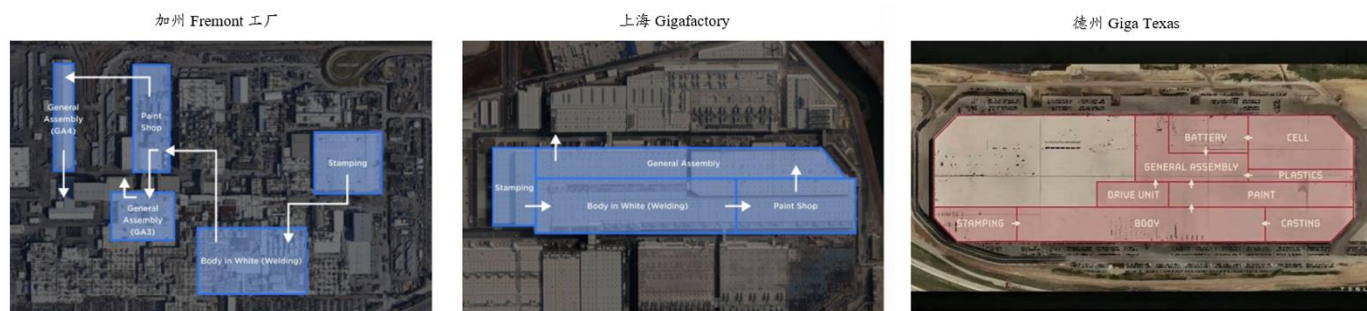
3.4、生产环节提升效率，打造绿色生产

为控制生产成本，降低环境污染，各电池厂商均致力于实现绿色高效生产。特斯拉在每一个新建立的工厂均更新了工厂布局与生产流程，并不断开发新技术，以减少工厂在生产中的能耗。国内厂商也纷纷通过使用光伏能源、开发新技术等方法实现生产过程节能减排。

3.4.1、特斯拉：布局与科技双加持，持续提升工厂效率

优化工厂布局，新技术降本增效。特斯拉每个新工厂都会更新设计，达到更高效更少碳排放。在上海 Gigafactory 中，特斯拉将工厂布局从分散式升级为一体式，四大车间聚集在一起，减少不同环节间移动距离，大幅提升零部件流转效率，相比加州工厂减少了 17% 的能源消耗。在德州 Gigafactory 中，特斯拉选用了高效、绝缘、低辐射率的窗户来调节建筑物的温度，减少调节温度产生的碳排放。柏林工厂和德州工厂预计会比上海工厂更高效。工厂效率的提升将帮助特斯拉更加迅速地提升产能，预计未来德州有望冲击年产百万量的目标。

图19：特斯拉工厂布局更加紧凑、高效

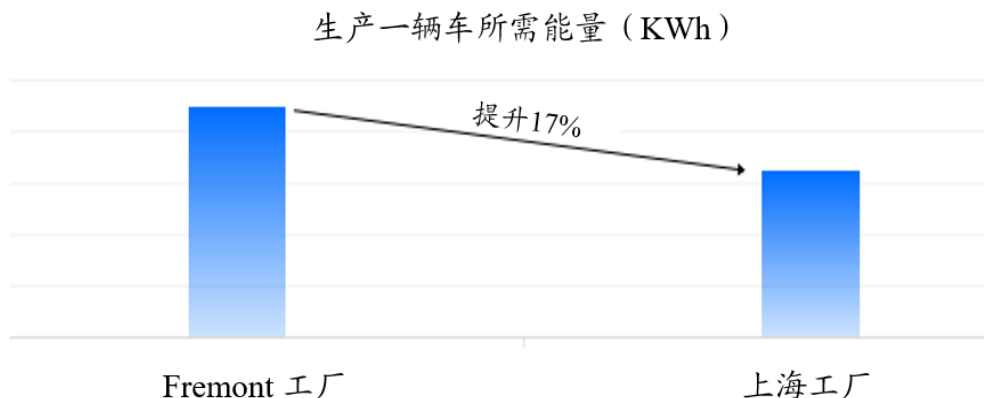


资料来源：特斯拉 2021 影响力报告、36 氪、开源证券研究所

特斯拉生产基地屋顶由特斯拉 Solar Panels 全光伏板打造。截止至 2021 年底，特斯拉已安装达 21405kW 容量的光伏板，来为工厂提供清洁能源。绝大部分 Solar Panels 布置在内华达工厂、纽约州工厂和加州工厂。新建设的德州工厂使用了超过 7 万块太阳能板为工厂发电。光伏的使用将帮助特斯拉节省电力费用，降低生产成本，提升利润率。

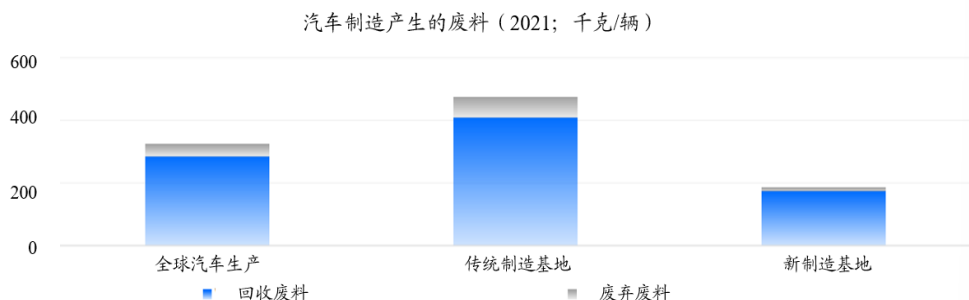
AI 软件层面提升效率。特斯拉用六年时间在内华达工厂训练 AI 调控工厂内 195 个 HVAC 空调设施。在相同的控温标准下，AI 控制显著减少了能源用量。未来，AI 控制将会被推广到更多工厂。

图20：特斯拉上海工厂能耗相比加州工厂提升 17%



数据来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

提升回收利用率，打造可持续工厂。特斯拉在此次影响力报告中强调，任何可回收的原材料，特斯拉都会回收利用。在工厂中，特斯拉将通过创新持续减少不可回收材料的使用，如改进物流来减少包装废料。特斯拉上海工厂在工厂四周设置了 80 多道装卸门，相关物料可以在最近的入门精准装卸，有效减少了物流运输距离，减少物流过程中的包装废料。目前，上海 Gigafactory 生产每辆车产生的废料仅为美国工厂平均值的一半，2021 年仅有 7% 的原材料未回收利用。

图21：特斯拉通过创新持续减少不可回收材料的使用


数据来源：特斯拉 2021 影响力报告、开源证券研究所

3.4.2、宁德时代：向碳中和迈出坚定步伐，绿色制造提高能源使用效率

加速推进节能减排项目，利用工厂设备优化与改造实现温室气体排放减少。2021 年，宁德时代全年推进 351 项节能项目，共减少 609630 吨二氧化碳当量。同时，公司积极提升可再生能源使用比例，不断加大光伏能源建设。2021 年光伏发电量总达 4765.47 万 kWh，绿色电力使用比例上升至 22%，整体单位产品碳排放量较 2020 年降低 10.33%。

表4：宁德时代加速推进节能减排项目

节能项目	减排效益
冻水站冻水供应系统优化项目	节省 0.89 万吨 CO ₂ /年
离心空压机替换螺杆空压机项目	节省 0.27 万吨 CO ₂ /年
厂房设施密封改善项目	节省 0.25 万吨 CO ₂ /年
后工序常温静置风柜逻辑优化项目	节省 0.2 万吨 CO ₂ /年
除湿机控制策略优化项目	节省 7.2 万吨 CO ₂ /年
厂房设施能效提速项目	节省 3.12 万吨 CO ₂ /年

数据来源：宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

水资源与包装材料减量，复合减排循环回收。在节水减排方面，宁德时代用水来源为市政用水，2021 年积极开展节水项目，提升水资源综合使用效益，减少耗水资源消耗量。尤其是在湖南邦普，萃取线洗液配酸、车间冷却水系统改造接水方案节约用水 200 万 m³/年。在包装材料方面，宁德时代所使用的包装材料包括钢材周转箱、石头纸箱、塑料周转箱等。目前宁德时代正在探索绿色包装解决方案，优先选用可循环、可降解和用量少的包装材料，在循环包材、极限包材和复合包材三个方面开展包装管理工作。

表5：宁德时代积极开展节水项目

节能项目
湖南邦普：萃取线洗液配酸、车间冷却水系统改造节水方案，节约用水 200 万 m ³ /年
湖南邦普：CS2 全工艺段节水方案
湖南邦普：纯水机废水再利用、微孔过滤器废水回收等回用项目
湖南邦普：车间洗手、拖把池、纯水管及拖把池等出水口管径改小项目
湖南邦普：聚合物电池浸泡液回收、处理、置换与再利用项目

资料来源：宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

表6：宁德时代积极探索绿色包装解决方案

项目	材质	应用	效益
循环包材运用项目	Q235 钢（碳素结构钢）	电池包、模组等产品	可循环使用 5 年 后期报废，其废铁可再次循环利用 截至报告期末，投入约 4.5 万个电池包周转箱，满足约 36 万个电池包的年度需求 截至报告期末，投入约 15 万个模组周转箱，满足约 540 万个模组的年度需求
极限包材运用项目	胶合板/瓦楞纸	体积较小的电池包	相比传统木箱，最高可减少 60%木材用量
复合包材运用项目	胶合板/ 蜂窝纸/ PP 塑料	体积较大的电池包	相比传统木箱，最高可减少 50%木材用量

资料来源：宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

污染物排放遵纪守法管理，减排少排保障生态环境。宁德时代严格遵守《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《电池工业污染物排放标准》等法律法规开展污染物管理工作。针对生产运营过程中产生的废水、废气、危险废弃物和一般工业固废，均制定有效的内部管理制度，根据国家和地区排放标准监测各类排放指标，并开展严格的排放管理，保证合规处理与排放。同时，宁德时代根据自身情况设定年度减量计划采取积极措施，并制定环境自行监测方案，每年委托有资质的第三方监测机构定期开展废水、废气、噪声、土壤和地下水的监测工作。2021 年，公司各类环境监测结果均满足排放标准。

表7：宁德时代开展严格的排放管理

公司或子公司名称	主要污染物及特征污染物名称	排放方式	排放口数量	排放口情况	平均排放浓度	执行的污染物排放标准	排放总量	核定的年度排放总量	超标排放情况
宁德时代	化学需氧量（COD）	间歇排放	3 个	宁德时代宁德厂区	32mg/L	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中的间接排放标准：150mg/L	7.51 吨/年	16.42 吨/年	无
	氨氮	间歇排放	3 个	宁德时代宁德厂区	2.31mg/L	《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中的间接排放标准：30mg/L	0.75 吨/年	2.20 吨/年	无
	氮氧化物	间歇排放	28 个	宁德时代宁德厂区	96 mg/m3	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中的燃气锅炉标准：200mg/m3	92.70 吨/年	232.23 吨/年	无
	二氧化硫	间歇排放	28 个	宁德时代宁德厂区	3 mg/m3	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中的燃气锅炉标准：50mg/m3	2.90 吨/年	39.25 吨/年	无
江苏时代	化学需氧量（COD）	工业生产废水零排放	无	--	--	--	--	--	--
	氨氮	工业生产废水零排	无	--	--	--	--	--	--

放									
时代上汽	氮氧化物	间歇排放	6 个	江苏时代 溧阳厂区	41 mg/m3	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB132712014) 表 3 中的燃 气锅炉标准: 150mg/m3	18.85 吨/ 年	64.26 吨/ 年	无
	二氧化硫	间歇排放	6 个	江苏时代 溧阳厂区	3 mg/m3	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3 中的燃 气锅炉标准: 50mg/m3	1.24 吨/ 年	24.16 吨/ 年	无
	化学需氧 量 (COD)	工业生产 废水接管 江苏时代 后零排放	无	--	--	--	--	--	--
	氨氮	工业生产 废水接管 江苏时代 后零排放	无	--	--	--	--	--	--
	氮氧化物	间歇排放	3 个	时代上汽 溧阳厂区	20 mg/m3	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3 中的燃 气锅炉标准: 150mg/m3	3.84 吨/ 年	23.1 吨/ 年	无
	二氧化硫	间歇排放	3 个	时代上汽 溧阳厂区	3 mg/m3	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3 中的燃 气锅炉标准: 50mg/m3	0.58 吨/ 年	8.69 吨/ 年	无
	化学需氧 量 (COD)	间歇排放	2 个	湖南邦普 宁乡厂区	176 mg/L	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中的三 级标准: 500mg/L	30.24 吨/ 年	121.21 吨/ 年	无
	氨氮	间歇排放	2 个	湖南邦普 宁乡厂区	5.93mg/L	《污水排入城镇下水道水质标 准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准: 45mg/L	3.02 吨/ 年	22.10 吨/ 年	无
	氮氧化物	间歇排放	1 个	湖南邦普 宁乡厂区	25 mg/m3	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标 准: 240mg/m3	3.92 吨/ 年	4.45 吨/ 年	无
	二氧化硫	间歇排放	1 个	湖南邦普 宁乡厂区	6 mg/m3	《工业炉窑大气污染物排放标 准》(GB9078-1996) 表 4 二级 标准: 850mg/m3	1.03 吨/ 年	3.81 吨/ 年	无

资料来源: 宁德时代 2021 年度 ESG 报告、开源证券研究所

3.4.3、比亚迪: 打造零碳园区, 营造全国区绿色生态环境

启动零碳园区项目, 为中国首次获得 SGS 承诺碳中和符合声明证书。2021 年 8 月, 比亚迪启动零碳园区项目, 利用自身在新能源领域的独特优势, 将电动车、储能系统、太阳能电站、电动叉车、LED 灯、云巴等绿色产品应用到园区生产生活方方面面。2021 年 11 月 6 日, 获得中国首张 SGS 承诺碳中和符合声明证书。比亚迪将零碳工作扩大到每个园区的日常生产生活中, 通过内部绿色循环体系, 努力营造绿色生态环境。

表8：比亚迪将绿色产品应用到园区生产生活

绿色产品	单位	2020 年	2021 年	同比增长率
新能源公务车	辆	884	1,035	17.1%
园区物流叉车	辆	2,851	3,415	19.8%
太阳能发电量	万度	4311.1	4400.44	2.1%
园区云巴年度载客量（坪山）	人次	102,771	1,738,093	1590%
园区云巴年度载客量（西安）	人次	356,003	1,901,781	434%

数据来源：比亚迪 2021 社会责任报告、开源证券研究所

4、中游短期去库存压力，下半年成长环境更好

从产业链看，上游价格在逐步松动，电池等中下游环节盈利边际转好；我们预计，中游未来两个月有短期去库存的压力。从出货数据看，4 月份是电动车销量增速的低谷（主要受疫情影响），5、6 月份有望环比逐步改善，下半年有望迎来旺季。总体我们认为，短期是很好的布局期，下半年成长环境将会更好；应重视三方向的投资机会：(a) 核心成长：按照壁垒高低投资（电池、锂资源、隔膜、负极等），宁德时代、比亚迪、璞泰来、恩捷股份、星源材质等公司受益；(b) 后周期：按照增速的弹性投资，比如储能、换电等板块，派能科技、鹏辉能源等公司受益；(c) 新技术：按照渗透率提升速度投资，比如 4680、扁线等，容百科技、当升科技、金杯电工等公司受益。

表9：新能源车产业受益公司盈利预测与估值表（股价截止至 2022/5/27 收盘）

	评级	收盘价/元	总市值/亿元	归母净利润/亿元			P/E		
		2022/5/27	2022/5/27	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
宁德时代	买入	394.40	9,192.88	258.22	398.5	589.7	35.2	22.81	15.42
比亚迪	买入	288.88	7,701.50	96.19	139.44	183.66	79.64	54.94	41.71
璞泰来	买入	125.18	870.57	29.51	40.69	54.42	29.27	21.23	15.87
恩捷股份	买入	211.83	1,890.39	52.86	71.98	92.74	34.91	25.64	19.9
星源材质	买入	22.65	261.64	6.95	10.41	14.73	37.46	25.01	17.68
中科电气	买入	24.64	178.22	6.87	10.18	14.67	25.91	17.49	12.13
派能科技	买入	197.06	305.14	5.93	9.93	14.26	52.51	31.36	21.84
鹏辉能源*	暂未评级	43.29	187.73	5.76	8.75	12.19	31.91	21.01	15.08
容百科技*	暂未评级	87.96	394.09	20.02	30.13	40.01	20	13.29	10.01
当升科技	买入	67.73	343.05	15.45	20.09	27.42	21.72	16.71	12.24
金杯电工	买入	6.41	47.05	5.25	7.06	9.01	9.16	6.81	5.34

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：鹏辉能源和容百科技暂未覆盖，采用 Wind 一致预测）

5、风险提示

政策风险：目前国际形势、各国政策变化可能会影响宏观经济形势。

上游产业链风险：原材料价格不断上涨对企业成本管控及经营状况造成风险。

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的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	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	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，属于机密材料，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16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