



2023.10.16, 29期

产业研究中心

【新能源车产业跟踪】国外传统车企逐步布局一体化压铸技术，技术落地确定性强

摘要：产业链价格与最新趋势跟踪，点评产业最新风向

产业链跟踪

据上海钢联数据，近期电芯、模组、PACK 价格平衡震荡，电池级碳酸锂价格短期具有支撑性，10月13日均价报 17.06 万元/吨。预计短期内碳酸锂价格有支撑，或短暂小幅反弹。

新能源车销售高增长，高需求支撑，新能源车 Alpha 逐步落地。据证券时报，乘联会公布 9 月新能源车市场零售 74.3 万辆 同比增长 21%。乘联会数据显示，初步统计，乘用车 9 月 1-30 日市场零售 202.8 万辆，同比增长 6%，环比增长 6%，2023 年以来累计零售 1524 万辆，同比增长 2%。9 月 1-30 日，新能源车市场零售 74.3 万辆，同比增长 21%，环比增长 4%，2023 年以来累计零售 518.6 万辆，同比增长 34%。一体化压铸环节降本增效，缩短车型设计周期，受新车销量增长带动发展趋势向好。一体化压铸技术正从后底板向前机舱+后底板一体化压铸突破，预计 2024 年上市的蔚来 ET9，理想 W02 将使用前机舱+后底板一体化压铸技术。

未来新能源车方向新的 Alpha 机会将不断显现。新技术 Alpha 的核心来自技术源源不断的创新，创新的背后是组织架构的灵活性和扁平性。成熟的企业越是管理精细化，将资源利用到极致，越难以容纳创新和阶段性的资源浪费。成熟的企业若困于目前稳定盈利的现金流现状，创新性业务对于成熟性业务来说盈利确定性低，因此有些有决心做创新的公司会成立完全独立的子公司。这意味着新能源和智能化的变革，将会清扫出大量原有巨头玩家所占据的市场空间留给新玩家。

国外传统车企逐步布局一体化压铸技术，技术落地确定性强。丰田汽车三大部件采用类似于特斯拉的一体化压铸工艺。在日本丰田妙知工厂以这种后端作为样品演示了一体化铸造工艺。在传统汽车中，复杂的金属部件使用焊接、工业粘合剂和其他连接技术焊接在一起，而一体化压铸将汽车的基本结构浇铸成一体成型并在高压下固化。时间优势是非常明显的。应用该工艺的丰田电动车 2026 年量产。该技术将首次用于丰田的量产电动汽车，该车将于 2026 年面世，其前后车身结构件将采用这种铸造工艺。丰田正计划将“一体化压铸”作为其自身电动战略的一个组成部分。一体化压铸技术已成为一种新的行业标准，而不仅仅是在特斯拉。沃尔沃也希望在未来生产大型铝压铸车身部件。

行业信息

美国发力氢能源 500 亿美元建清洁氢气中心。
技术大突破 海水制氢已具备大规模生产条件。

风险提示

新能源车销售不及预期，排产计划变动，产品研发不及预期等。

作者：王浩
电话：0755-23976068
邮箱：wanghao013539@gtjas.com
资格证书编号：S0880513090004

往期回顾

- 【数字经济周报】Dust Photonics 推出单芯片 800G-DR8 硅光子芯片 2023.10.15
- 【新能源周报】臻驱科技完成 D 轮超 6 亿元人民币融资 2023.10.15
- 【氢周一见】Electric Hydrogen 完成 3.8 亿美元 C 轮融资 2023.10.10
- 【新能源周报】液流电池厂商宿迁时代储能获 A 轮融资 2023.10.10
- 【新能源车产业跟踪】新能源车销售高增长，持续拉动锂电新技术各环节蓬勃发展 2023.10.10

目录

1. 国外传统车企逐步布局一体化压铸技术，技术落地确定性强	3
2. 产业信息	5
2.1. 行业信息	5
2.2. 热点事件	6
3. 科技动态	8
4. 风险提示	10

1. 国外传统车企逐步布局一体化压铸技术，技术落地确定性强

据上海钢联数据，近期电芯、模组、PACK 价格平衡震荡，电池级碳酸锂价格短期具有支撑性，10 月 13 日均价报 17.06 万元/吨。预计短期内碳酸锂价格有支撑，或短暂小幅反弹。

新能源车销售高增长，高需求支撑，新能源车 Alpha 逐步落地。据证券时报，乘联会公布 9 月新能源车市场零售 74.3 万辆 同比增长 21%。乘联会数据显示，初步统计，乘用车 9 月 1-30 日市场零售 202.8 万辆，同比增长 6%，环比增长 6%，2023 年以来累计零售 1524 万辆，同比增长 2%。9 月 1-30 日，新能源车市场零售 74.3 万辆，同比增长 21%，环比增长 4%，2023 年以来累计零售 518.6 万辆，同比增长 34%。一体化压铸环节降本增效，缩短车型设计周期，受新车销量增长带动发展趋势向好。一体化压铸技术正从后底板向前机舱+后底板一体化压铸突破，预计 2024 年上市的蔚来 ET9，理想 W02 将使用前机舱+后底板一体化压铸技术。

未来新能源车方向新的 Alpha 机会将不断显现。新技术 Alpha 的核心来自技术源源不断的创新，创新的背后是组织架构的灵活性和扁平性。成熟的企业越是管理精细化，将资源利用到极致，越难以容纳创新和阶段性的资源浪费。成熟的企业若困于目前稳定盈利的现金流现状，创新性业务对于成熟性业务来说盈利确定性低，因此有些有决心做创新的公司会成立完全独立的子公司。这意味着新能源和智能化的变革，将会清扫出大量原有巨头玩家所占据的市场空间留给新玩家。

国外传统车企逐步布局一体化压铸技术，技术落地确定性强。据压铸商情，丰田汽车三大部件采用类似于特斯拉的一体化压铸工艺。在日本的一个技术研讨会上，丰田汽车展示了一种新的生产技术。该技术可以在短时间内由三个零件组成完整的车身。这是通过使用所谓的一体化压铸工艺实现的——特斯拉在其电动汽车生产中使用的铝压铸技术，该技术在巨型压铸机的一次成型中生产大型车身部件。在日本丰田妙知工厂以这种后端作为样品演示了一体化铸造工艺。在传统汽车中，复杂的金属部件使用焊接、工业粘合剂和其他连接技术焊接在一起，而一体化压铸将汽车的基本结构浇铸成一体成型并在高压下固化。时间优势是非常明显的。

应用该工艺的丰田电动车 2026 年量产。该技术将首次用于丰田的量产电动汽车，该车将于 2026 年面世，其前后车身结构件将采用这种铸造工艺。丰田正计划将“一体化压铸”作为其自身电动战略的一个组成部分。一体化压铸技术已成为一种新的行业标准，而不仅仅是在特斯拉。沃尔沃也希望在未来生产大型铝压铸车身部件。丰田正在重新定位自己的电动汽车。生产策略的一部分是使用所谓的一体化压铸。车身的大型部件采用铝压铸工艺一体化制造。这在

生产成本和时间方面创造了巨大的优势。仍需攻克的技术难题主要是维修问题。汽车损坏后还需确认如何修复此类压铸件。

表 1: 近一周电池产业链价格跟踪

产品名称	10.13	10.8	涨跌幅	涨跌
正极材料 (万元/吨)				
三元 5 系	15.65	15.65	0.00%	0.00
三元 6 系 (单晶型)	18.40	18.40	0.00%	0.00
三元 6 系 (动力性)	18.20	18.20	0.00%	0.00
三元 8 系	20.85	20.85	0.00%	0.00
磷酸铁锂	6.35	6.50	-2.31%	(0.15)
前驱体材料 (万元/吨)				
碳酸锂	17.06	16.89	1.01%	0.17
氢氧化锂	15.91	15.79	0.76%	0.12
电解钴	26.20	26.10	0.38%	0.10
电解镍	15.37	15.59	-1.41%	(0.22)
硫酸钴	38.50	38.50	0.00%	0.00
硫酸镍	3.20	3.20	0.00%	0.00
硫酸锰	0.59	0.59	0.00%	0.00
三元前驱体 111	7.85	7.85	0.00%	0.00
三元前驱体 523	8.05	8.05	0.00%	0.00
三元前驱体 622	9.05	9.05	0.00%	0.00
三元前驱体 811:国产	10.25	10.25	0.00%	0.00
锂电池 (元/瓦时)				
磷酸铁锂	0.49	0.52	-5.77%	(0.03)
三元	0.58	0.61	-4.92%	(0.03)
上游金属				
锂矿指数	4724.86	4481.58	5.43%	243.28
铝	4478.87	4524.46	-1.01%	(45.59)
SHFE 铝 (元/吨)	18940.00	19445.00	-2.60%	(505.00)
LME 铝 (美元/吨)	2190.00	2242.00	-2.32%	(52.00)
SHFE 铜 (元/吨)	66470.00	67240.00	-1.15%	(770.00)
LME 铜 (美元/吨)	7938.00	8045.00	-1.33%	(107.00)

数据来源: Wind, 国泰君安证券研究

图 1: 金属锂价格近期反弹 (万元/吨)

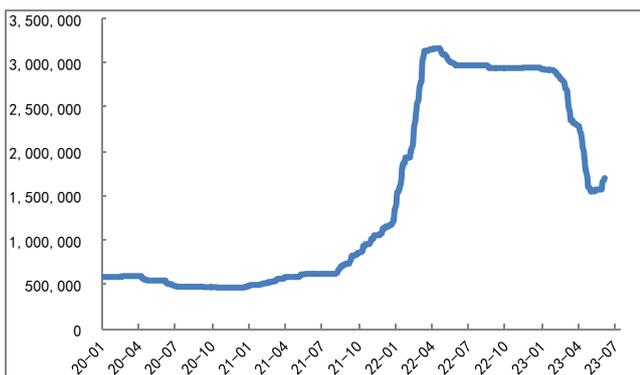
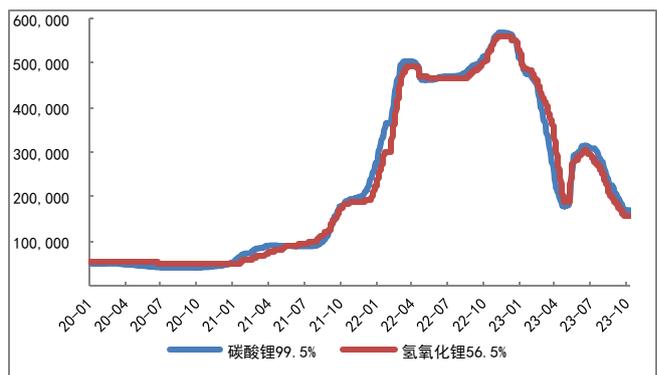


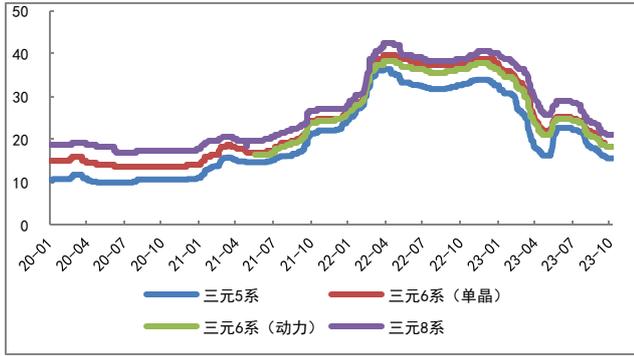
图 2: 碳酸锂、氢氧化锂价格近期反弹暂缓 (万元/吨)



数据来源: Wind, 国泰君安证券研究

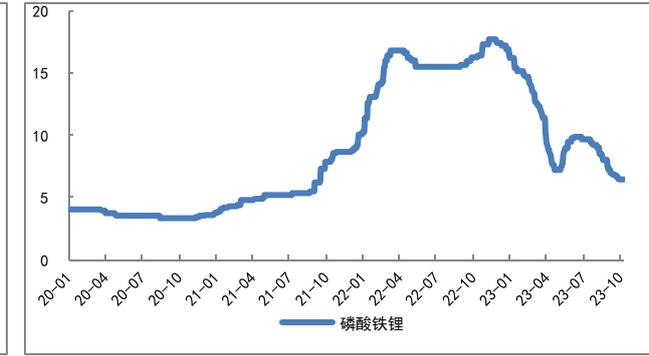
数据来源: Wind, 国泰君安证券研究

图 3: 三元材料价格近期回升 (万元/吨)



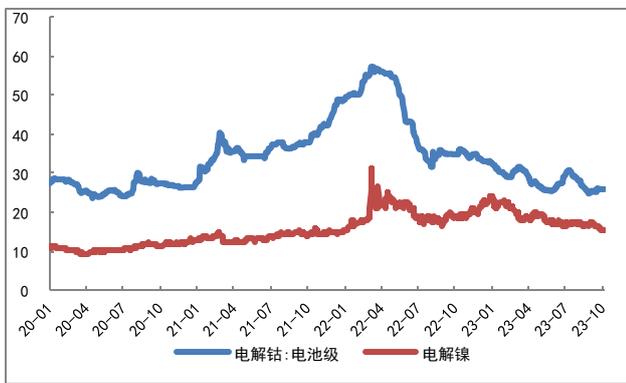
数据来源: Wind, 国泰君安证券研究

图 4: 磷酸铁锂价格持续下跌 (万元/吨)

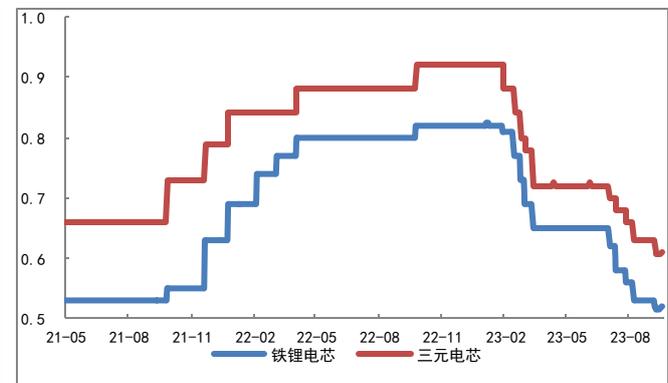


数据来源: Wind, 国泰君安证券研究

图 5: 电解钴价格下跌、电解镍价格抬升 (万元/吨) 图 6: 三元电芯与磷酸铁锂价差扩大 (元/Wh)



数据来源: Wind, 国泰君安证券研究



数据来源: Wind, 国泰君安证券研究

2. 产业信息

2.1. 行业信息

美国发力氢能源 500 亿美元建清洁氢气中心。据美国白宫 10 月 13 日声明, 美国总统拜登和能源部长格兰霍姆宣布, 全美将建立 7 个地区性清洁氢气中心。这些中心将获得《两党基础设施法案》提供的 70 亿美元资金, 以加速美国清洁氢气市场发展、加强能源安全并助力国内制造业。根据声明, 被选中的 7 个地区性清洁氢气中心将催化超 400 亿美元私人投资, 并创造数以万计的高薪工作岗位, 从而使氢气中心的公共和私人投资总额达到近 500 亿美元。这些中心目标每年生产 300 多万吨清洁氢气, 达到 2030 年美国清洁氢气产量目标的近三分之一。据中国氢能源和燃料电池产业联盟的数据, 到 2022 年, 中国的氢能源产业已经形成了近千亿美元规模的市场, 涉及的领域包括汽车、能源、石化等多个行业。(澎湃新闻, 10/13)

技术大突破 海水制氢已具备大规模生产条件。中国石油和化学工业联合会相关人士表示, 直接海水制氢为降低电解水制氢成本提供了新的可

能，目前我国已经在海上完成了制氢技术测试，经反复验证其成本低至符合大规模生产的条件。同时，从中国石油获悉，中国石油首个自主研发设备制氢试验项目近日在吐哈油田成功投运。该项目是中国石油首个应用自主研发设备的绿电制绿氢项目，也是新疆吐鲁番市第一个绿电制绿氢项目，具有较强的创新性和示范性。业内人士表示，目前，以绿氢为代表的“低碳制氢”取代传统能源制氢的速度正在加快，上市公司正在积极布局助推绿氢发展驶入“快车道”。（界面新闻，10/14）

2.2. 热点事件

浙江华朔新能源汽车压铸件项目预计本月底投产。 鄞州日报报道，位于浙江省宁波市鄞州经济开发区的华朔新能源汽车三电系统关键零部件制造项目，目前压铸车间已经完成主体结构施工和验收，进入内部墙面安装和地面浇筑阶段，后期将进行设备进场、安装、调试，预计本月底正式投产。该项目由浙江华朔科技股份有限公司投资，项目于 2022 年 12 月底开工，总用地面积 102 亩，总建筑面积 1.74 万平方米，其中包括新建压铸车间、机加工厂房和宿舍楼。项目建成投产后，可实现年产百万套新能源汽车轻量化结构件的生产能力。（来源：公司公告）

南京云海新厂搬迁取得新进展，首期两台压铸机开机生产。 来自宝武镁业科技股份有限公司（简称：宝武镁业）消息，宝武镁业旗下子公司——南京云海轻金属精密制造有限公司（简称：南京云海精密）搬迁工作迈入新阶段。近日，首批入厂的两台压铸机成功开机，正式开启新一轮生产工作。2022 年 11 月，南京云海精密投资建设年产 3 万吨镁合金压铸件项目，投资额 7.5 亿元，建设地为南京市溧水区东屏镇（新搬迁厂址）。2023 年年初，南京云海精密成立搬迁工作组，开启筹划搬迁工作。2023 年第三季度，新工厂已初步具备接收生产设备能力；8 月，根据搬迁方案规划，南京云海精密搬迁工程正式启动，人员以及生产设备相继入厂，并进行前期调试工作。（来源：公司公告）

顺博合金获得重庆泰利尔压铸公司近 41.68% 股权。 10 月 10 日，重庆顺博铝合金股份有限公司（简称：顺博合金）发布公告，公司下游客户重庆泰利尔压铸有限公司（简称：泰利尔）于 2017 年向法院提出破产重组。2018 年 12 月，重庆市北碚区人民法院批准泰利尔重整计划草案，债权人可按照以下两种方式选择债权清偿方案：（1）债转股方式；（2）现金偿债方式。2023 年 2 月重庆九龙投资有限公司（简称：九龙投资）受让了其余部分债权人对泰利尔的 174.06 万元债权（法院裁定可转为股权）。8 月 10 日，泰利尔股东会审议通过了包括顺博合金、九龙投资在内的债权人的债转股出资行为。经综合分析，泰利尔具有一定再生机会，顺博合金选择采用债转股方式进行债权清偿。2023 年 8 月 23 日，泰利尔为顺博合金及九龙投资债权转股权事项合并办理了工商变更。变更后，顺博合金持有泰利尔 41.6819% 股权，九龙投资持有泰利尔 16.5306% 股权。泰利尔成立于 2004 年，主要从事摩托车、汽车压铸件等业务。（来源：公司公告）

重庆渝湘投资的铝合金压铸生产项目 2024 年 3 月竣工。 来自涪陵区融媒体中心的消息，重庆涪陵区重点项目之一的涪陵新型铝合金零部件制

造基地项目，目前该项目已完成总工程量的60%。预计年底所有楼栋的主体结构建设完工，联合厂房达到设备进场安装条件。涪陵新型铝合金零部件制造基地项目位于重庆市涪陵高新区，于2022年12月开工建设。该项目由重庆渝湘精密机械有限公司（简称：重庆渝湘精密）投资建设，占地面积约47亩，总建筑面积2.2万平方米。项目预计2024年3月竣工，达产后将形成年产800万件新型铝合金零部件加工能力。重庆渝湘精密成立于2015年，专注于铝合金产品开发、生产、销售。公司致力于铝合金产业发展，重点研发高压压铸、半固态成型、挤压铸造，以及一体压铸技术，主要产品有汽车铝合金零部件，精密机械铝合金部件，通讯电子铝合金部件。（来源：公司公告）

海天进军北美压铸市场，已在墨西哥销售60余套压铸单元。在其位于南卡罗来纳州蒙克斯科纳的区域应用中心举行的技术开放日上，ABSOLUTE HAITIAN公司宣布将在美国销售海天集团的机床和压铸机。多年来，海天集团通过其海外子公司和代表，将其五大业务板块（注塑、金属切削、驱动、压铸、智慧工厂）的设备及解决方案销往世界各地。通常情况下，新产品先在中国国内推出，再从中国出口到新兴市场，最后才在欧洲和美国销售。海天集团于2016年开始进军压铸机业务，凭借其在模板制造和设计方面的专业知识进入市场，近年来该市场不断增长，这在很大程度上是由电动汽车和纯电动汽车市场的新应用推动的。Absolute Haitian公司的市场协调员本·哈蒂根（Ben Hartigan）说，该公司可以制造8800T超大型压铸机。在南卡罗来纳州，该公司展示了一台型号为HDC 550 Plus的压铸机，锁模力为560T。在过去四年，海天一直在墨西哥销售压铸机，安装了大约65套压铸单元。海天在南卡罗来纳州的运营中心于2019年开业，是当地九个区域应用中心之一。2023年早些时候，该公司在墨西哥开设了一家新的制造工厂。这是海天在海外的五家工厂之一。（来源：公司公告）

盐城东创精密投资压铸生产线升级改造项目。10月7日，江苏省盐城市盐都生态环境局发布消息，拟对盐城东创精密制造有限公司压铸生产线升级改造项目（新增压铸铝件25000吨/年）环评申请作出审批并对外公示。该项目于2023年4月24日取得盐城市盐都区行政审批局备案。该项目位于盐城市盐都区盐龙街道振兴路999号，为配套现有精密金属结构件、新能源汽车零部件及通信电子项目，现利用现有生产车间进行建设，配置350T-4400T不同型号数量的压铸机、集中熔化炉、CNC加工中心等生产设备，建设新增压铸铝件25000吨/年压铸生产线，建成后全厂压铸铝件生产能力为28727吨/年。盐城东创精密制造有限公司系苏州东山精密制造股份有限公司（简称：东山精密）全资子公司。2023年5月25日，东山精密发布公告，拟发行可转换公司债券募集资金投资多个项目，其中投资的新能源汽车及电池精密结构件项目就位于本次升级改造项目工厂内，由盐城东创精密制造有限公司实施。项目建成将形成新能源汽车壳体120万套/年、电池包结构件10万套/年。该项目正在建设中。（来源：公司公告）

瑞鹤模具新能源车压铸零部件二期项目11月投产。瑞鹤汽车模具股份有限公司（简称：瑞鹤模具）近日表示，轻量化是新能源汽车产业发展的重要方向之一，发展前景较为广阔，也是公司业务拓展的重要方向。

2023年3月，瑞鹤模具计划对子公司瑞鹤轻量化增资6500万元，投资设立新能源汽车轻量化零部件项目（有色铸造）二期。该项目主要产品为一体化压铸结构件、动总壳体。项目满产后具备年产55万套大型轻量化铝合金零部件产能，目前二期项目的设备已经在安装，预计2023年11月投产。（来源：公司公告）

福特、现代等车企购买大型压铸机布局一体化压铸。10月12日，财联社报道，特斯拉在电动车业向来被视作领军人物，其应用的一体化压铸技术也在前几年掀起过新技术探讨，而现在更多的电动车公司正靠向这一技术。向特斯拉交付Gigapress 9000T高压压铸机的意大利压铸机制造商IDRA（意德拉），已经开始向福特、现代和一家欧洲公司供应其压铸机产品。在近日的一次行业活动期间，IDRA对一台锁模力超过6000T的压铸机进行了组装和测试，而该台机器上印有福特的Logo。另一台IDRA 9000T压铸机也在附近进行测试，但其上并未出现具体公司的符号。该机器将被运往现代集团。该人士指出，现代和福特订购的压铸机一开始将仅作为内部研发用途。与此同时，IDRA将与欧洲一家高端汽车制造商签署两台9000T压铸机的合同，这也是IDRA公司与欧洲汽车业的首份合同。六台Gigapress就可以帮助电动汽车厂年产50万辆汽车。而根据特斯拉方面的消息，IDRA已经向该公司运送了14台压机，其中两台为9000T的机器，用于得克萨斯州工厂生产大型Cybertruck。目前，IDRA已经签订了25台机器的订单，并交付了21台。（来源：财联社，10/12）

梧州鸿图压铸公司订单持续增长。梧州广播电视台报道，日前，位于广西梧州临港经济区循环片区的梧州市鸿图精密压铸有限公司（简称：鸿图压铸公司）的生产车间，自动化去毛刺、摩擦焊、立式加工中心、激光打码、红外线检测仪等智能制造设备高速运转，各条生产线满负荷生产。自2022年公司智能化生产线全面投产以来，生产效率提升了40%，并与比亚迪等国内主流的新能源汽车达成了合作，取得了源源不断的精密铸件订单。鸿图压铸公司制造部经理姜长法介绍，自2022年公司对工厂技术改造以来，生产效率和产品品质进一步提高，扩大了公司与比亚迪的合作范围。2023年1-8月，公司的比亚迪订单占有量从2022年同期的15%增长到55%。鸿图压铸公司专注汽车零配件出口业务，公司主要生产高精度、高强度、高难度的压铸件，汽车油系高硅铝合金压铸和机械加工件及高精度型腔模具。（来源：公司公告）

3. 科技动态

纳米流体装置利用盐度差异发电。近日，美国伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校的研究人员设计了一种纳米级的半导体设备，它利用了设备中流动的离子和电荷之间的“库仑阻力”现象。当离子流过设备中的狭窄通道时，电力导致设备的电荷从一侧移到另一侧，从而产生电压和电流。模拟发现了两个令人惊讶的行为。首先预计库仑阻力主要是通过相反电荷之间的吸引力发生的，但模拟表明，如果电荷之间是排斥的，该装置同样能很好地工作。带正电荷的离子和带负电荷的离子都会产生阻力。另外，研究人员还发现了一种放大效应。由于移动的离子与设备

电荷相比质量很大，离子给电荷提供了大量的动量，放大了潜在的电流。这些效应与特定的通道配置以及材料的选择无关，只要通道直径足够窄，以确保离子和电荷之间接近即可。新设备可用于从海水与淡水边界的自然离子流中提取能量。（科技日报，09/26）

美国研究人员开发出一种自浓缩结晶提锂新技术。近日，美国普林斯顿大学的研究人员开发出一种自浓缩结晶提锂新技术，该技术用于从盐水和海水中选择性提取锂，可以大幅减少锂生产所需的土地和时间。研究人员将 3D 多孔纤维绳进行改造，使其具有亲水核心和防水表面，进而通过毛细管和蒸发流实现了不同浓度和溶解度的阳离子物种的连续且可分离的结晶过程。当多孔纤维绳的末端浸入盐水溶液时，水通过毛细管作用沿着绳子向上流动并持续、快速地从绳子表面蒸发，最终在绳子上形成氯化钠和氯化锂晶体，且低溶解度的钠盐会在绳子的下端结晶，而高溶解度的锂盐则在绳子顶端附近结晶。研究人员表示，若该技术实现工业化应用，可将当前提锂工艺所需的土地面积减少 90%以上，并且将蒸发过程加速 20 倍以上，减少了锂生产对环境的影响。（全球技术地图，09/27）

青岛能源所开发出液态金属基自振荡异质薄膜材料。近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所绿色反应分离与过程强化技术中心李朝旭研究组，针对二维材料 MXene 和液态金属（LM）微纳米液滴相容性差的问题，提出了以天然多糖（海藻酸钠）作为表面活性剂，剖析了 LM 和 MXene 之间的界面作用机制，解决了两者相容性问题，并构筑了 MXene/LM 微纳米液滴的包覆结构，实现了溶剂蒸发诱导 LM 微纳米液滴烧结。研究发现，海藻酸盐分散的 LM 纳米液滴与 MXene 的混合水分散液，在蒸发中产生的毛细作用可促使重力沉降于底层的 LM 纳米液滴融合烧结，进而构筑 MXene/LM 异质膜。进一步，研究发现，该薄膜在湿度梯度下具有自发的持续制动能力（驱动速度为 260° s^{-1} ，自振荡时间大于 $3 \times 10^4 \text{ s}$ ）。该研究揭示了薄膜两侧吸湿体积变化差异是在湿度梯度下自持续致动的内在机理。当科研人员将薄膜放置于强度为 0.5T 的永磁体磁场中时，薄膜自振荡机械能在外回路中产生高达 $1360 \mu \text{ A m}^{-2}$ 的交变电流。该研究通过调控界面复合机制，构筑的高导电自振荡致动器在湿环境中收集能量并给微型电子器件供能，可用于湿环境下的能量转化与收集。该技术克服了湿气发电过程难以持续的问题，利于推动自持续震荡薄膜等智能材料的发展，有望推动生物高分子作为能量收集材料的研究与发展。（中国科学院青岛生物能源与过程研究所，09/28）

中国研究人员通过引入延展性低聚受体提高了柔性有机太阳能电池的性能。近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所的研究人员在聚合物供体和小分子受体系统中引入了延展性低聚受体（DOA），制造出具有高功率转换效率（PCE）和机械鲁棒性的柔性有机太阳能电池（OSC）。OSC 具有重量轻、灵活性高、可加工性好等优点，但与刚性 OSC 相比，柔性 OSC 表现出相对较低的功率转换效率（约 17%）和较差的机械鲁棒性。研究人员将三种具有不同柔性桥链段和分子链长度的延展性低聚受体 DOY-C2、DOY-C4 和 TOY-C4 引入 OSC 的聚合物供体和小分子受体混合系统中，并对这些系统的光物理、机械和光伏性能进行了分析。其中，基于 DOY-C4 的柔性 OSC 表现出优异的机械鲁棒性，实现了 17.91%

的功率转换效率，经过 2000 次连续弯曲循环后仍可保留 98%的初始功率转换效率，从而表现出优异的机械稳定性。该研究成果为开发兼具高效率和机械鲁棒性的稳定三元 OSC 提供了一种有效且简便的方法。（全球技术地图，09/29）

4. 风险提示

新能源车销售不及预期，地区排产计划变动，产品研发不及预期等。受汽车产业链新建产能变化影响，及全球新能源车或销量不及预期，或因上下游原材料产出及量产能力限制，影响产业产品研发情况。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。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、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

国泰君安证券研究

	上海	深圳	北京
地址	上海市静安区新闸路 669 号博华广场 20 层	深圳市福田区益田路 6003 号荣超商务中心 B 栋 27 层	北京市西城区金融大街甲 9 号金融街中心南楼 18 层
邮编	200041	518026	100032
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 83939888
E-mail:	gtjaresearch@gtjas.com		