

# 固态电池研发加速推进 破解人形机器人续航难题

证券时报记者 康殷

在人形机器人产业蓬勃发展的当下,“充电一小时,工作两小时”的续航困境成为其规模化应用的瓶颈。

传统锂电池在能量密度与安全性

上的双重局限,使得行业将目光聚焦于固态电池技术。作为下一代电池技术的核心方向,固态电池凭借高能量密度、高安全性及长循环寿命等特性,被视作破解人形机器人续航难题的“终极方案”。

## 1 多重瓶颈制约续航

相比于传统消费电子、新能源汽车领域,人形机器人对锂电池产品提出更为严苛的性能要求。据了解,当前多人形机器人产品存在“充电时间长、续航时间短”的问题,由于内部空间受限,电池体积无法无限扩展,需要在较小体积和重量内提供足够能量,以保证机器人长时间运行并完成各项复杂任务。另外,电池安全性和稳定性也至关重要,需具备完善的过充、过放、过热保护等功能。

“当前行业处于电池性能追赶市场需求的关键阶段,需从材料科学、制造工程、人工智能多领域协同突破。”作为消费类电池解决方案提供商,豪鹏科技技术负责人告诉记者,目前制约人形机器人电池续航提升的关键技术瓶颈,主要体现在电池能量密度、高倍率放电性能及电池管理系统(BMS)优化三个方面。

“首先是电池能量密度不足,难以满足高能耗需求。当前主流锂电池(如三元锂)能量密度仅240Wh/kg,远低于突破更持久续航所需的400Wh/kg门槛。以特斯拉Optimus为例,其配备的52V、2.3kWh电池,仅

能支持2至4小时运动,而人形机器人高强度、高频率动作需要更持久的能量供给。”豪鹏科技上述技术负责人表示,现有技术依赖渐进式改良,需转向固态电池等革命性突破,才能从根本上提升能量密度。

此外,高倍率放电导致性能劣化与安全隐忧。人形机器人跳跃、抓取等动作需电池瞬时高倍率放电,但大电流易引发严重发热,导致电池循环寿命衰减和热失控风险。

“仿生四足机器人电池循环寿命约1000次,而人形机器人因动作更复杂,电池衰减速度更快。高频率高倍率放电场景下,现有电池材料体系难以平衡功率输出与稳定性。”豪鹏科技上述技术负责人指出。

另外,电池管理系统动态能效优化不足。传统BMS在动态能耗场景中存在缺陷:面对抓取重物等突发动作引发的电流陡增,现有算法无法实时匹配功率输出,导致能量计算误差和浪费;机器人运动(如手臂摆动、下坡行走)产生的动能未被有效回收,进一步加剧能源流失。

“这些问题需通过AI赋能的BMS解决,利用强化学习优化管理策略,实现动作能耗预测、功率动态调整及能量回收。”豪鹏科技上述技术负责人指出。

## 2 材料与结构创新

在人形机器人领域,锂电池技术的主要发展方向为高镍三元电池和固态电池,而固态电池则以卓越的安全性脱颖而出。

上述技术负责人透露,豪鹏科技在负极材料上也不断创新,致力于高硅负极材料的开发。“10%至30%硅含量的负极已经在手机、智能穿戴等高能量密度项目中得到了应用,未来我们将根据客户需求,逐步导入机器人项目。”

固态电池相比传统锂电池,在人形机器人应用中优势显著。“固态电池通过采用固态电解质替代液态电解液,显著提升了能量密度和安全性。固态电池的高能量密度意味着在相同体积下可储存更多电能,直接延长机器人单次充电后的工作时间。其不可燃、不挥发的特性则大幅降低了热失控风险,提升了机器人运行的安全性。”新晋派新质生产力会客厅联合创始人袁帅告诉记者。

今年5月,电池负极材料龙头贝特瑞发布了固态电池材料整体解决方案,涵盖贝安FLEX半固态及GUARD全固态系列产品。针对人形机器人对电池体积和重量的严格要求,贝特瑞通过材料创新、结构优化两大策略,实现了高性能与轻量化、小型化的平衡。

贝特瑞电池技术负责人告诉记者,在材料创新方面,FLEX系列高镍三元正极采用分子级原位包覆技术,有效提升了体积能量密度;GUARD系列正负极采用富锂锰基正极与锂碳复合负极设计,大幅提升了单体电芯的能量密度,进一步缩减了电芯体积,更好地适配人形机器人躯干或关节的狭小空间。在结构优化方面,FLEX系列硅基负极采用纳米多孔结构,提高了极片压实密度,实现了电芯内部空间利用率的最大化。



贝特瑞发布固态电池材料整体解决方案。受访公司供图

## 3 充电能力和安全性全面覆盖

安全是机器人应用的基石,尤其在复杂多变的环境中。构建从电芯安全到系统主动防御的多重安全保障体系,成为电池研发企业攻关的焦点。

“我们的半固态电池采用了聚合物固态电解质替代了易燃的液态电解质,显著降低了热失控的风险。目前,这款电池已经成功通过针刺、过充等安全测试。”豪鹏科技上述技术负责人表示,公司通过独特的电池包结构设计,有效阻止了热蔓延;同时搭载了自主研发的AI BMS系统,通过云端数据实时监测电池的健康状态,实现故障预警并及时干预,降低了极端场景下的安全风险。

效率是机器人的生命线,而漫长的充电等待时间一直是提升生产力的瓶颈。豪鹏科技介绍,目前其电池产品可以实现6分钟充电至80%SOC(充电状态)的表现,大幅缩短了机器人的充电时间。此外,豪鹏科技还发挥了锂离子电池PACK方案的优势,结合BMS技术积累,为多家头部人形机器人厂商及四足机器人新锐科技企业提供成熟可靠、满足快充需求的电源产品。

安全性和充放电效率上,贝特瑞同样有着独到经验。“我们的技术发展方向主要围绕高能量密度与安全性并重、快速充放电效率优化、特殊工况下的稳定性与可靠性这三个核心方面进行规划,保证了机器人在各种环境下的正常运行。”贝特瑞上述技术负责人表示。

“贝安FLEX系列电池采用复合固态

电解质技术(氧化物+聚合物),为机器人的多场景应用提供了坚实的电芯材料安全保障。”贝特瑞方面告诉记者,特别是其电解质材料具有更优的低温动力学性能,在零下10℃情况下电池内阻降低10%,这一特性为机器人电池在北方寒冷地区的应用奠定了材料基础,解决了户外机器人冬季续航骤降的痛点。

在正负极方面,FLEX系列的三元正极具有高热稳定性,硅基负极具有低膨胀性,二者共同作用,显著提升了电芯的稳定性,为机器人在突发安全隐患时提供了额外的应急处置时间。

对于贝安GUARD系列电池,贝特瑞上述技术负责人指出,GUARD系列更侧重于特种应用,它采用固态电解质替代电解液,从根本上消除了热失控风险。即使机器人发生严重塑性变形、结构彻底破坏,也不易发生起火爆炸事件。在负极方面采用三维碳复合负极,提供了高达2000mAh/g的容量设计,有助于实现超高比能量,大幅提升航空航天等场景下机器人的有效负载能力。

在充放电效率上,贝安FLEX系列采用有机无机复合固态电解质技术,有效改善了固态电池界面接触,降低了电芯内阻。此外,全固态GUARD系列完全避免了电解液的使用,从源头上解决了锂离子电池的安全隐患。机器人终端可以根据具体的应用场景,组合相应的技术,从而有效解决多场景下机器人的安全问题。

## 4 产业链协同寻求突破

根据高工机器人产业研究所的预测,到2035年,全球人形机器人市场销量将超过500万台,市场规模将超过4000亿元。这将带动锂电池需求的跃升,形成千亿级市场新空间。

在机器人用电池领域,豪鹏科技已经与多家知名机器人厂商建立了紧密的合作关系。“我们与商用服务机器人行业的领跑者建立了长期稳定的合作关系,产品已经实现了量产供应。同时,我们还与某高水平机器人企业达成了战略合作关系,共同推动机器人动力模组的小型化、轻量化、高效能等方向的技术创新。”豪鹏科技上述技术负责人表示。

目前贝特瑞正在积极与机器人电池制造商接洽,共同探索机器人用电池材料的最佳解决方案。“我们相信,随着合作的深

入,贝特瑞的固态电池材料将在机器人领域得到更广泛的应用。”贝特瑞方面表示。

专注智慧口岸装备研发的盛视科技,日前也在人形机器人研发方面取得重要进展。据了解,针对口岸场景需要长续航服务,公司技术人员告诉记者,正研究机器人自主换电方案,“机器人设计安装两块电池,其中一块由机器人自行换电,提高服务续航效率”。

对于机器人用电池市场的未来发展前景,贝特瑞方面表示,随着科技的进步和社会的发展,低空飞行器和人形机器人等新兴领域正在迅速崛起,对于高性能、安全可靠的电源系统的需求日益增长。固态电池材料提供的多样化解决方案,可以满足不同客户的具体需求,未来将进一步拓展这一市场。

# 济川药业全面要约收购 将于6月18日启动申报

证券时报记者 胡敬文

6月15日晚间,济川药业(600566)发布公告,披露公司实际控制人家族内部股权结构调整及由此触发的全面要约收购事宜。此次收购由曹飞龙发起,旨在履行法定要约收购义务,不以终止公司上市地位为目的。

就在6月11日,济川药业实际控制人曹龙祥与其子曹飞龙签署股权转让协议,曹龙祥拟将其所持济川控股10.10%的股权转让给曹飞龙。该股权转让完成后,曹飞龙持有济川控股60%的股权,并通过济川控股、西藏济川间接控制上市公司5.17亿股股份,占上市公司总股本的56.07%,超过上市公司已发行股份的30%,从而触发全面要约收购义务。

由于本次转让属于实际控制人家族内部的股权结构调整,不会影响公司独立性,也不会对公司经营产生重大影响。转让完成后,上市公司控股股东不变,实际控制人由曹龙祥变更为曹飞龙和曹龙祥共同担任。

本次要约收购的股份为除曹龙祥、济川控股及西藏济川以外的其他股东所持有的全部无限售条件流通股,共计3.51亿股,占公司总股本的38.06%。要约价格为26.93元/股,要约收购有效期为30个自然日,自2025年6月18日起至2025年7月17日止。

对于济川药业中小股东而言,若有意接受要约,可在要约收购有效期内每个交易日的交易时间内,通过其指定交易的证券公司办理预受要约申报,申报代码为706034,申报简称为“济川收购”,申报方向为卖出。需要注意的是,在要约收购期限届满前最后三个交易日,预受股东不得撤回其对要约的接受;预受要约有效的股份数量以股东当日收市后实际持有的未被冻结、质押的股份余额为准。

本次要约收购所需最高资金总额近94.48亿元,资金来源为收购人自有资金及合法自筹资金。为确保履约,曹飞龙已将其18.95亿元存入中登公司上海分公司指定银行账户,作为履约保证金。

这一消息背后则是二代接班的行业趋势。此前,中国民营经济研究会发布的数据显示,中国民营企业中80%以上为家族企业。如今许多正处于一代向二代密集交接的关键时期。娃哈哈宗馥莉、新希望刘畅等,都已陆续从父辈手中接过企业管理的重任。

公开资料显示,曹飞龙于1983年7月出生,中国国籍,无境外永久居留权,硕士学历。自2014年以来,在济川药业体系内,陆续担任多个重要职务。

企业的传承不仅关系到家族财富的延续,更影响着企业在激烈市场竞争中的战略布局与创新发展。近年来,随着市场环境变化、政策调整以及技术革新,医药行业面临着诸多挑战与机遇。这非常考验二代接班人在熟悉企业原有业务的基础上,是否具备敏锐的市场洞察力和创新能力,推动企业转型升级。

对于投资者关心的更换公司实控人之后公司经营方向变化,济川药业在交易所互动平台表示,未来公司将在保持核心业务稳定发展的同时,坚定不移地推进创新转型,深化中药与化药双支柱布局,通过战略合作、技术引进及投资孵化等多元路径,加快新产品上市步伐,优化产品结构,稳步构建创新增长新动能。

# \*ST同洲撤销退市风险警示 持续经营能力不确定性已消除

证券时报记者 康殷

\*ST同洲(002052)6月17日起撤销退市风险警示及其他风险警示。

\*ST同洲6月15日晚间公告,公司股票将于6月16日停牌一天,6月17日开市起复牌并撤销退市风险警示及其他风险警示,股票简称由“\*ST同洲”变更为“同洲电子”,日涨跌幅限制变更为10%。

回溯原委,\*ST同洲2023年年度经审计后的净利润(扣除非经常性损益前后孰低)为负值且营业收入低于1亿元,根据规定,公司股票于2024年4月23日开市起被实施退市风险警示。

另外,\*ST同洲因为存在最近三个会计年度扣除非经常性损益前后净利润孰低者均为负值,且最近一年审计报告显示公司持续经营能力存在不确定性的情形,公司股票交易在2023年年度报告披露后被继续实施其他风险警示。

此外,\*ST同洲2022年1月公告,因公司与大族控股存在物业服务合同纠纷而被大族控股采取诉讼前财产保全措施,公司主要银行账户被冻结。公司股票交易于2022年2月7日起被叠加实施其他风险警示。\*ST同洲与大族控股诉讼案件已和解并执行完毕,被冻结的主要银行账户已经被解除冻结。公司及全资子公司南通同洲电子等尚存在其他银行账户被冻结资金的情形。截至2024年4月20日,该种其他风险警示情形尚未完全消除,公司股票交易被继续实施其他风险警示。

就目前申请撤销股票交易退市风险警示及其他风险警示的原因,\*ST同洲表示,公司2024年度财务报告经会计师事务所审计,并出具了标准无保留意见的审计报告。公司最近一个会计年度经审计的财务报告显示,公司扣除非经常性损益前后的净利润孰低者为正值、持续经营能力不确定性已消除。会计师事务所出具了带强调事项段及与持续经营相关的重大不确定性段落的无保留意见涉及事项影响已消除的审核报告。

截至公告提交日,\*ST同洲被冻结资金占公司2025年第一季度报告净资产的0.33%,占公司2025年第一季度报告货币资金余额的0.71%。上述被冻结银行账户不会对公司的日常经营产生重大不利影响,公司不存在主要银行账户被冻结的情况。

\*ST同洲表示,撤销对公司股票交易退市风险警示及其他风险警示的申请已获得深交所审核同意。

# 东北制药破局国际抗生素市场壁垒 国内首家斩获磷霉素氨丁三醇原料药CEP证书

近日,东北制药宣布其核心原料药产品磷霉素氨丁三醇正式通过欧洲药品质量管理局(EDQM)注册,获得欧盟原料药欧洲药典适用性证书(CEP证书)。这一里程碑式突破,不仅使东北制药成为国内首家斩获该产品CEP注册的制药企业,更标志着中国在抗生素原料药全球高端市场供应链中的地位实现跨越式提升。

## 国内首家斩获CEP注册 叩开欧盟高端市场

作为全球最严苛、最具影响力的药品监管机构之一,欧盟EDQM颁发的CEP证书被誉为进入欧美市场的“金钥匙”。该注册对产品的生产工艺、质量管控、杂质研究等全流程实施严格审查,其标准远超普通国际注册要求。

“此次东北制药磷霉素氨丁三醇成功‘通关’,证明我们的产品质量控制完全符合欧洲药典标准,达到了国际一流水平。”东北制药原料药质量部部长魏艳表示。

值得关注的是,CEP证书具有广泛的国际认可度,不仅被所有欧盟成员国承认,也被其他签订了互认协议的国家认可。这意味着,制剂企业选用东北制药的原料药,在向欧盟申请药品上市许可时,可直接引用该CEP证书来证明原料药的质量,从而极大简化申报流程,缩短上市周期

并降低注册成本。

“长期以来,高端抗生素原料药市场由欧洲、印度等企业主导,此次东北制药作为国内首家获得磷霉素氨丁三醇CEP证书的企业,有望凭借质量优势和成本竞争力,重塑全球磷霉素供应链格局。”在东北制药董事会秘书阎小佳看来,这张CEP证书的落地,不仅将提升东北制药的国际品牌价值,更有助于增强中国在全球抗生素领域的的话语权。

## 低耐药性特性显著 市场潜力巨大

磷霉素氨丁三醇作为低耐药性抗生素,适用于呼吸道感染、尿路感染,如膀胱炎、尿道炎和肠道感染以及皮肤软组织感染等疾病,因不易诱发细菌耐药且对胃肠道刺激小,适合大部分患者使用。

“在全球抗生素耐药性危机大背景下,获得欧盟通行证的磷霉素氨丁三醇市场潜力巨大。”东北制药原料药销售公司总经理李立分析称,欧盟作为全球最大的药品消费市场之一,对高品质抗生素原料药的需求持续攀升,而CEP证书的获得,将直接推动东北制药产品在欧洲市场渗透率的提升。

目前,东北制药拥有技术水平较为先进的磷霉素氨丁三醇生产线,年产量和年出口量均居全国前列。“在拓展国际市场的同时,公司也将为国内患者提供更优质的药品选择。”李立表示。

## 多产品通过高端注册 全球市场竞争力凸显

此次磷霉素氨丁三醇原料药获CEP证书,并非东北制药首次叩开国际高端市场大门。近年来,企业以“质量立企”为核心战略,持续推进国际注册布局,已形成覆盖维生素C、左卡尼汀、磷霉素、吡拉西坦等核心产品的国际注册矩阵。截至目前,东北制药已有大约20个原料药产品通过欧盟、日本、俄罗斯、巴西和印度等国际高端注册,其中吡拉西坦、左卡尼汀、维生素C原料药及磷霉素氨丁三醇获得CEP证书。

作为国内大型原料药生产企业,东北制药在国际市场持续保持竞争优势。公司不仅是全球维生素C原料药主要供应商,更是左卡尼汀产品核心供应商,同时保持着磷霉素系列产品全球最大生产商、磷霉素主要供应商的行业地位。此外,公司还拥有全球最大的吡拉西坦原料药智能化工厂和磷霉素全合成生产线。目前,东北制药主要原料药已经远销全球100多个国家和地区。

“在当前激烈的国际竞争中,CEP注册不仅是高端市场的准入证,更是品牌溢价的核心驱动。”李立表示,“依托CEP注册优势,我们将充分发挥质量、品牌和服务优势,加快全球市场拓展步伐,持续提升产品的国际市场份额。与此同时,我们也将加速向‘产品出海’向‘品牌出海’升级,为中国制药赢得更多国际尊重。”

(CIS)



上市公司资讯第一平台