

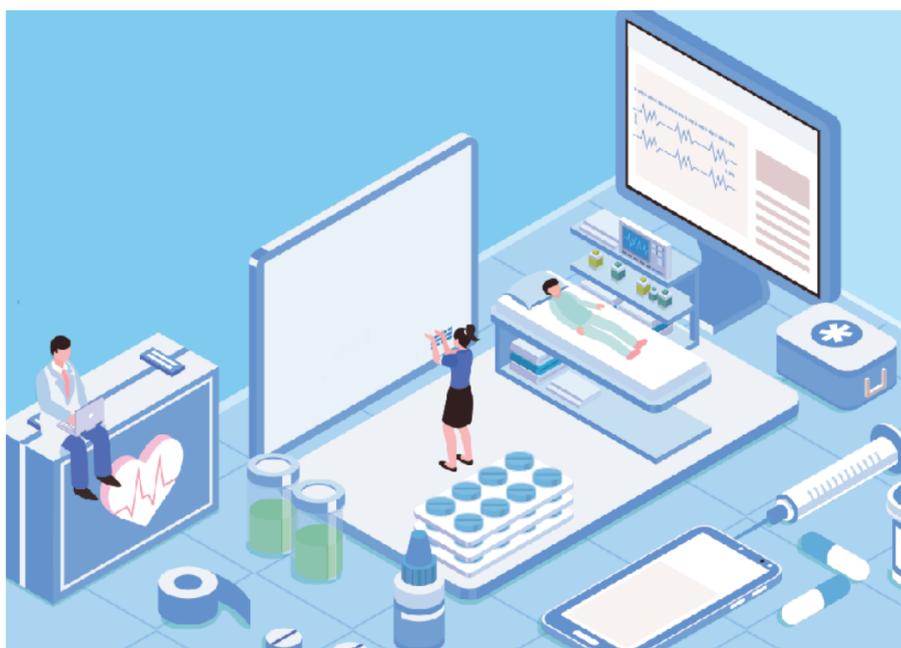
# 光子CT研发启动 填补国内技术空白

近日,联影医疗牵头的“十四五”国家重点研发计划“诊疗装备与生物医用材料”重点专项——光子计数能谱CT(简称光子CT)研发、磁共振引导的放疗直线加速器系统研发及临床验证项目正式启动。

当前,光子CT已成为备受行业关注的下一代CT技术的革命方向,它有望在心血管疾病和癌症早期患者微小病灶的早诊断、早发现上,实现突破性变革。相比于传统CT探测器,光子计数探测器具有更高空间分辨率、零电子学噪声和能谱分辨的优势,然而囿于高筑的技术壁垒,目前尚未实现国产化。

由联影医疗牵头的“光子CT”研发项目,将联合复旦大学附属中山医院、上海交通大学医学院附属瑞金医院、江苏省人民医院、吉林大学第一医院、上海交通大学附属仁济医院、哈尔滨医科大学、东南大学、陕西迪泰克新材料有限公司、辽宁省检验检测认证中心等产业上下游、高校及临床多家单位,全力推动实现光子计数探测器和关键部件国产化,填补中国在该领域的技术空白。

综合



## TMT 快报

### 温和条件下超快氢负离子导体成功开发

新华社北京4月6日电 氢负离子导体在氢负离子电池、燃料电池、电化学转化池等领域具有广阔应用前景,未来有望引领一系列能源技术革新。我国科学家日前通过机械化学方法,在氯化镧晶格中引入大量的缺陷和晶界,开发了首例温和条件下超快氢负离子导体。

记者从中国科学院获悉,该研究由中科院大连化物所陈萍研究员、曹湖军副研究员团队完成,相关成果5日在国际学术期刊《自然》发表。

氢负离子是一种具有很大开发潜力的氢载体和能量载体,氢负离子导体是在一定条件下具有优异氢负离子传导能力的材料。此领域研究面临材料体系少、操作温度高等问题,是洁净能源领域的前沿课题。

“优质氢负离子导体需要两种特性‘兼得’,即具备优异氢负离子传导能力的同时具备极低的电子电导。”陈萍介绍,早在20世纪,氯化镧就被发现具有快速的氢迁移能力,但电子电导很高。近年来,科研人员往氯化镧晶格中引入氧以抑制其电子电导,但氧的引入也同时显著阻碍了氢负离子的传导。

陈萍、曹湖军团队创新地采用机械球磨法,通过撞击和剪切力,造成氯化镧晶格的畸变,形成了大量纳米微晶和晶格缺陷。这些畸变可以显著抑制其电子电导,使电子电导率相比结晶态良好的氯化镧下降5个数量级以上,同时对氢负离子传导的干扰并不显著,从而获得了优异的氢负离子传导特性。

更为重要的是,此项研究实现了氢负离子在温和条件下(零下40摄氏度至80摄氏度)的超快传导。此前的研究中,氢负离子导体只能在300摄氏度左右实现超快传导。此外,团队还首次实现了室温全固态氢负离子电池的放电。

“许多已知的氢化物材料都是离子-电子混合导体,团队建立的这种材料工程策略具有一定的普适性,有望助力氢负离子导体研究取得更多突破。”陈萍说。

### 与人类胚胎心脏相似 “微型心脏”成功培育

新华社柏林4月6日电 德国研究人员用干细胞培育出与人类早期胚胎心脏相似的“微型心脏”,可帮助深入理解心脏发育过程,寻找治疗心脏疾病的新方法。

德国慕尼黑理工大学日前发布新闻公报说,该校团队培育的这种“微型心脏”直径仅0.5毫米,在电刺激下能像人类心脏腔室一样收缩。它是第一种同时包含心肌细胞和心外膜细胞的类器官,研究人员称其为“心外膜类器官”并进行了多项分析,相关论文分别发表于英国《自然·通讯》和《自然·生物技术》杂志上。

类器官是由干细胞通过分化和自组织形成的三维细胞结构,具有人体相应器官的部分特定功能和构造,对发育生物学研究、疾病建模、药物筛选等有重要价值。位于心脏外层的心外膜细胞在发育过程中起着决定性作用,它们能转化成多种类型的心脏细胞,对心脏腔室的形成也很重要。

人类受精卵发育三个星期后,心脏开始形成,人们对这一阶段心脏发育的了解还很少。研究团队使用具有较强分化能力的人类多能干细胞,用离心机使约3.5万个细胞聚集成球,然后用调控胚胎发育的信号分子维甲酸刺激干细胞。通过控制维甲酸的剂量和添加时间,成功使细胞球发育出类似早期心脏的结构。

研究人员在心外膜类器官中发现了一种新的心脏祖细胞,此前人们只在小鼠胚胎中发现过类似细胞,它们仅在心脏早期发育阶段短暂地出现,既能形成心肌细胞,也能形成心外膜细胞。祖细胞是干细胞分化成特定细胞的中间阶段。研究人员推断,人类心脏早期发育阶段也存在这种祖细胞。这一新发现有助于弄清为何胚胎心脏能自我修复,而成年心脏做不到。

该团队还采用一名努南综合征患者的多能干细胞,培育出具备相应疾病特征的心脏类器官。努南综合征是一种遗传疾病,会导致心脏、骨骼等多方面的发育缺陷。研究人员计划下一步用类似方法研究其他影响心脏的遗传性疾病,通过培育“个性化”的类器官帮助寻找治疗手段。

## 观察

### 高端医疗装备攻关面临哪些挑战?

在光子计数能谱CT、磁共振引导的放疗直线加速器系统两大领域,相关产品及技术一直为跨国医疗器械所主导,例如,在光子计数能谱CT领域,除西门子外,GE医疗、飞利浦、佳能医疗等均在加大力度布局光子计数能谱CT市场。GE医疗通过自主研发以及收购瑞典光子计数探测器初创公司Prismatic sensors AB进行布局;飞利浦通过参与SPCCT项目自主开发;佳能医疗通过全资收购加拿大多能量X射线成像模块制造商Redlen Technologies进行布局。

如此,本土医疗器械能否打破这一局面,实现光子计数能谱CT研发突破,备受业内关注。

#### 亟待攻克的技术难题

根据相关统计数据,2022年全球光子计数CT(PCCT)(Photon-counting Computed Tomography)收入大约77百万美元,预计2029年达到1100.5百万美元;2023年至2029年期间,年复合增长率CAGR为46.1%。目前,西门子医疗是世界上最大的光子计数CT厂商,占据100%的市场份额。

从目前的市场挑战来看,本土创新医疗器械企业想要在该领域有所突破仍然面临诸多难题。也有业内人士介绍,存在如下需要攻克的技术难点。例如,碲化镉和碲锌镉(CdTe和CZT)在高束流下的极化效应所引起的探测器响应不稳定是光子计数能谱CT走向商用临床产品的最大技术障碍;探测器数据量大、功耗高给光子计数能谱CT整机设计和研发带来较大挑战;能谱数据校正难度大、校正频次高,限制了光子计数能谱CT的临床实用性;光子计数探测器多能谱数据处理算法的挑战。

根据公开资料,在光子计数CT市场,目前取得突破性进展的是西门子,也是历经15年三代

机型研发,才于2021年正式推出世界首台光子计数CT设备NAEOTOMAlpha。其它包括佳能、飞利浦、GE医疗在内的跨国公司都在研发的过程中。

佳能于2021年推出其首款PCCT原型机,并宣称将于2022年在日本癌症中心装机并开展临床研究。2021年9月,佳能收购加拿大Redlen,发力PCCT市场;飞利浦于2019年已完成whole-body光子计数能谱CT临床样机,并在法国里昂大学装机和临床试验。近两年无新动作报道;GE于2020年11月宣布收购瑞典初创公司Prismatic Sensor AB于2021年11月推出第一款基于Edge-on-silicon探测器的PCCT样机。该样机已在瑞典卡罗林斯卡大学医院装机并开展临床研究。

如此,市场上也期待在这一领域出现国产医疗器械企业的身影,实现光子计数CT市场由“0”到“1”的突破。

#### 医疗器械创新升级在路上

“联影作为入选获批国家重点研发计划的厂商需要围绕光子计数能谱CT核心部件和核心技术研发,在这个基础上完成整机的研发,开展必要的检测以及临床试验,获得国家药监局的注册认证。”联影医疗计算机断层扫描事业部总裁杜岩峰表示,国产推进层面将从探测器的排数、覆盖范围、物理层厚以及转速这些量分辨的能级、计数率等指标上发力,相关指标需要优于科技部指南的指标。

实际上,放眼整个医疗器械市场,国产升级的趋势已经愈发凸显。联影医疗董事长兼联席首席执行官张强指出,从“十二五”到“十四五”,国家从中低端到高端的医疗装备开始自主突破,到“十四五”期间取得了重大进步,“十四五”后也会有越来越多的核心部件、基础关键技术

取得突破,前沿性的项目也将逐步增加。

“这次我们观察到,光子计数能谱CT和MR-Linac是属于具备重大技术的整机装备,无论在技术还是创新层面,未来在临床应用方面都具有很重要的意义。”张强说。

目前尽管医疗器械公司数量众多,但从收入的角度来看,该行业的主导者相对较少。2021年,排名前五的医疗器械制造商——美敦力、雅培、强生、西门子医疗和碧迪约占全球收入的21%。排名前50的制造商所占市场份额略低于四分之一,排名前100的制造商占全球市场的90%以上。

而从表现前景来看,医疗器械行业在2021年表现强劲,并在可预见的未来前景良好。技术的持续进步,加上使用物联网设备共享信息的增多,正在推动医疗健康服务的转型。治疗模式、患者行为的变化以及医患关系的发展,促进了对患者友好型诊断和监测设备的产生。新的数字技术、基于价值的护理和诊断工具的引入,将继续创造市场增长。

如此,本土创新医疗器械企业也迎来了机遇和挑战。有行业分析师指出,近三年中国医疗器械市场的结构已趋向优化但结构依然严重不平衡,高端医疗市场将成为下一个发力点。同时,在政策的影响之下,提高医疗器械行业的集中度,加速产品迭代,引导市场集中度向头部企业集中已经成为一大趋势。而规模相对小、产品线较为单一、没有成本优势的企业不可避免地会面临淘汰。

“为应对瞬息万变的外部挑战,企业核心能力转型迫在眉睫,企业应从优化产品生命周期及产品线管理,提高中央准入专业性和地方准入执行力,以及提升销售、渠道、营销等商业运营效率三个方面做好转型,打造医疗器械市场的新生态驱动三角。”上述行业分析师说。 据《21世纪经济报道》

## 超10家电池企业布局“大圆柱”或成标配

新能源汽车渗透率的不断增长,不断蚕食着燃油车市场,然而,更多的消费者对于新能源汽车电池安全、里程焦虑、充电不便和保值率低等问题仍然存在顾虑。如何在现有平台基础上提升电池性能又能够确保安全、降低成本,成为行业的共同目标。在此背景下,众多行业头部企业将目光对准大圆柱电池。

#### 多家企业投产大圆柱电池

据初步统计,截至目前,至少有10家以上的动力电池厂商以及部分车企已涉足大圆柱电池。其中包括松下、LG新能源、宁德时代、亿纬锂能、比克电池、远景动力等。

“从电动车和动力电池的开发思路来看,下一代电动车要彻底替代燃油车,必须在各项关键指标上至少与燃油车相当。此后,降低经济成本和环保成本的权重就会越来越大,逐渐成为最关键的课题。”比克动力副总裁樊文光表示,“大圆柱电池是目前为数不多能把这个逻辑跑通的方案。”此外,樊文光预计,2026年大圆柱电池会成为成熟产品,2030年成为标配。

今年1月,特斯拉宣布将投资超过36亿美元,在美国内华达州其超级工厂建设100GWh的4680大圆柱电池产能。按照此前计划,其4680电池产能在2030年将达到3TWh。同期,比克动力宣布在常州投资130亿元,规划建设30GWh大圆柱电池产线及国际化研发中心。

“比克将推出代表性首代产品,于2024年开始量产,其能量密度将达280Wh/kg以上,同时支持4C快充。这一高性能路线首先会向轻



量化和化学体系持续优化的方向迭代,达到300Wh/kg以上。此外,为了满足经济型市场的需求,比克电池也会结合圆柱电池兼容性好的优势,同步推出相同平台的低成本系列。”樊文光透露。

较比克更早投入量产的,是亿纬锂能的4695大圆柱电池。据亿纬锂能董事长刘金成透露,公司旗下4695大圆柱电池将于今年量产交付。此前,亿纬锂能自主研发的大圆柱锂电池系列中试线已经投入生产,并规划有四川成都、辽宁沈阳、欧洲匈牙利等工厂,至2025年预计大圆柱电池产能规划将超过100GWh。

“亿纬锂能坚定走大圆柱、大铁锂路线。”在刘金成看来,在CTC的底盘设计中,大圆柱是最好的解决方案。

不仅是比克和亿纬锂能,4月2日,中创新航也发布了“顶流”圆柱电池。据悉,该电池通过其自研结构与化学体系研发而成,采用了顶流结构与“极质”电解液技术,内阻较全极耳结

构下降50%,能量密度可达300Wh/kg,能实现6C+快充。

#### 大圆柱电池成熟度仍处于早期阶段

然而从数据上看,2022年中国市场动力电池装机量约为302.3GWh,其中方形电池装机273.9GWh,占比90.6%,依然是行业主流路线。事实上,基于电池形态的创新上,方形电池技术迭代、工艺创新、降本方案和效率追求依然是电池厂商和整车的主导方向。如去年亮相的宁德时代麒麟电池、蜂巢能源龙鳞甲电池、瑞浦兰钧向顶电池等创新产品均基于方形电池。

华安新能源与汽车的一份研究报告显示,现阶段大圆柱电池制造良率、成本、供应链成熟度仍然处于早期阶段,目前良品率以及焊接、干发电极等关键技术仍制约着其大规模量产,而其所需要的高镍、硅负极、碳纳米管、新锂盐LiFSI等尚处于起量阶段,成本仍然相对较高,使得大圆柱电池的经济优势有待进一步挖掘。

不过,这样的情况也在行业的努力下得到了逐步调整。“比克动力已经可以达到300ppm的生产效率,即1分钟生产300支电芯,同时良品率能达到90%以上。这样一条单线的年产能可达到10GWh以上。”樊文光表示。

与此同时,也有像宁德时代一样在方形电池和圆柱电池同步布局的企业。宁德时代在2022年年度业绩说明会表示,“应个别客户特殊应用要求,公司已研发成功4680、4695等大圆柱电池。同比进行测试,大圆柱电池循环寿命是国内外友商的3倍以上,能量密度比友商高出10%以上,安全性远超友商,接近麒麟电池。” 据财联社