

康道医疗将脑机接口技术与运动AI智能康复结合,形成全链条应用覆盖

意念康复,“想法”变得更加“可行”

□青岛日报/观海新闻记者 王奕宁

经营者说

康道(青岛)医疗科技有限公司脑机接口中心负责人崔荣臣:推动脑机接口康复方案纳入更多临床指南

未来1至3年,我们将继续聚焦非侵入式脑机接口路线,持续优化脑电解码算法,提升信号识别精度和响应速度,同时开发更轻便、佩戴更舒适的采集设备,提升患者使用体验;并逐步向社区康复中心和居家康复场景延伸,推出适合家庭使用的轻量化产品;继续深化与医院的合作,推动脑机接口康复方案纳入更多临床指南和医保支付目录,加速技术从“可用”走向“普惠”。

大脑想动,肢体却动不了;肢体动了,大脑又感觉不到。脑卒中、脊髓损伤等患者,便处于这样的“信号隔绝”之中;大脑发出的“想动”指令,因神经通路受损,无法传出、抵达肌肉;来自肢体的感觉反馈,也无法传回大脑。脑机接口要做的,正是在这条断裂的通路上重建连接。

在青岛高新区,康道(青岛)医疗科技有限公司(简称康道医疗)的脑机接口技术正帮助脑卒中患者用“意念”驱动肢体康复。这家从事运动康复器械、智能AI康复临床应用的企业,将脑机接口技术与运动AI智能康复结合,形成全链条、临床全周期、全场景的应用覆盖。

补上神经重塑关键一环

传统康复中,康复师或设备帮助患者活动肢体,患者的大脑并不需要主动发出运动指令,肌肉力量或许能够恢复,但大脑运动皮层与肢体之间的神经通路并未得到有效锻炼,其运动功能恢复依然是不完整的。而脑机接口技术正是填补该空白的核心技术。

“脑机接口技术是主动康复,它通过捕捉患者的运动意图驱动设备,让患者从被动转为主动参与,更符合大脑神经可塑性修复规律,康复效率更高。”康道医疗脑机接口中心负责人崔荣臣介绍。

产业数据也印证了这条赛道的热度。数据显示,我国脑机接口2024至2028年市场规模预计年均增速约17.7%。目前,脑机接口产业的增长主要由医疗康复与神经疾病治疗、健康管理、工业安全监测等三类场景驱动,其中医疗康复是最成熟、占比最高的应用方向,属于产业基本盘。以脑卒中康复为例,据崔荣臣介绍,国内脑卒中患者超1300万人,年新发近400万例,其中脑机接口有不小的应用空间。

要让主动康复真正起效,脑机接口就不能只做“单向传输”,而要打通从信号采集到运动反馈的完整链路。“早期单向脑机接口只有脑电信号的采集、解码和传输,但没有传出



康道医疗自主研发的下肢外骨骼步态训练系统。

和运动反馈,患者没有感觉。”崔荣臣指出,这恰恰缺失了康复中最关键的一环。而康道医疗研发的系统构建了一个完整循环:大脑产生运动意图→脑电信号被采集→解码为控制指令→指令传输至外设→设备执行动作→运动感觉反馈回大脑→大脑再次采集、解码、调整。每一次循环,都是对受损神经通路的一次主动刺激。

非侵入式突围

要从大脑中读取运动意图,信号一定要直接贴附于大脑皮层吗?不同的技术路线,给出了不同的答案。

当前,全球脑机接口技术路线大致分为侵入式、半侵入式和非侵入式三类。侵入式通过开颅手术将电极直接植入大脑皮层;半

侵入式将电极置于颅骨与大脑皮层之间的硬脑膜外;非侵入式无需手术,通过头皮电极或穿戴设备采集脑电信号。其中,非侵入式技术已具备规模化落地条件:理想条件下运动意图解码准确率可达90%左右,响应延迟可控制在100至200ms的行业标准范围内,非侵入式脑电采集设备实现轻量化成熟应用。

“康道医疗目前聚焦的也是非侵入式脑机接口技术路线,因为康复是一个需要长期、反复训练的过程,非侵入式无需手术、无创,风险相对较低,患者接受度高,也更适合从医院向社区和家庭延伸的规模化路径。”崔荣臣介绍。

目前,康道医疗研发的脑机接口模式包含三种:运动想象(MI)范式不需要实际运动,患者仅通过想象运动即可产生可解码的脑电

信号,驱动设备执行动作;稳态视觉诱发电位(SSVEP)范式只需用眼神锁定屏幕上以特定频率闪烁的图标,系统便可据此解码其意图并触发指令;专注力反馈范式适用于注意力缺陷、认知障碍患者的康复训练,如帕金森病、脑瘫儿童等。三种范式可以根据患者具体功能状态和临床需求灵活组合,覆盖不同适应症和康复阶段。

依托在康复医疗器械领域的长期积累,康道医疗还在全脑采集过程中引入脑电与肌电的多模态联合反馈。“部分早期患者想动,有点动作,但肌肉无力。”康道医疗市场经理葛海杰说,“我们会用肌电给患者一个力量助力,通过功能性电刺激等方式提供外部助力,形成‘大脑想动—肌肉有力—肢体运动’的闭环。”

此外,面对非侵入式脑机接口存在的信号微弱、噪声干扰大等挑战,康道医疗采用多通道高密度脑电采集系统,配合自适应滤波算法,有效抑制肌电、眼电等伪迹干扰;并开发基于深度学习的运动意图解码模型、引入在线校准机制,将信噪比提升约40%,误码率控制在5%以下。

脑机接口加速走向普惠

技术路线逐渐清晰,临床验证不断深入,脑机接口离规模化应用还有多远?

根据Precedence Research的统计数据,到2033年,全球脑机接口的市场规模将达到108亿美元,2023年至2033年复合增长率达到16.48%。

康道医疗的临床落地也在稳步推进。目前,康道医疗的脑机接口康复设备已在全国20余家医疗机构投入使用,累计服务患者超过300例。在青岛本地,康道医疗与康复大学青岛中心医院、青岛大学附属医院等多家三甲医院建立合作关系。

“未来1至3年,康道医疗将继续深化与三甲医院临床合作,积累更多病种和病程的康复数据,推动脑机接口康复方案纳入更多临床指南和医保支付目录,加速技术从‘可用’走向‘普惠’。”崔荣臣表示。

普惠的关键,最终要落在患者真正用得上、用得方便的场景里。在巩固医院端康复应用基础上,康道医疗将逐步向社区康复中心和居家康复场景延伸,推出适合家庭使用的轻量化产品,让更多患者出院后仍能持续进行脑机接口辅助训练。

葛海杰说:“脑机接口现在作为高精尖技术,更多应用场景可能在省级医院、三甲医院。但3年、5年以后,未来脑机接口发展方向趋势是回到社区、回到家庭。”

走进现场瞰项目

芯源锂电池负极材料项目达产后年产能将升至10万吨

年产值可达10亿元,实现利税7000万元

□青岛日报/观海新闻记者 李德银

本报10月12日讯 秋日时节,位于莱西市南墅镇的芯源锂电池负极材料项目现场一派忙碌景象,两座大型钢结构厂房已经实现主体完工,工人正在进行内部装修和收尾工作。

芯源锂电池负极材料项目位于南墅石墨新材料产业集聚区,由青岛芯源新材料科技有限公司投资建设,占地200亩,专注于新能源汽车动力电池负极材料的研发与量产。项目预计年底建成投产,达产后年产能预计将由原有的2万吨提升至10万吨,年产值可达10亿元,实现利税7000万元。

莱西市南墅镇镇长仲春晖介绍,依托自主研发的一体化生产工艺,项目配套全封闭循环系统,同等产能下可降低设备能耗约40%,实现高效生产与绿色低碳双向赋能。该项目将进一步延伸莱西石墨产业链条,壮大产业体量。



芯源锂电池负极材料项目已经实现主体完工。

“土特产”如何飘出“高端味”

莱西市聚焦优势特色产业发力智慧农业、数字农业和设施农业,强化农业品牌升级赋能

□青岛日报/观海新闻记者 李德银

在科技日新月异的今天,新质生产力正成为推动产业升级的强大动力。在莱西,通过科技赋能,越来越多的传统农产品实现从产业链低端到中高端的跨越,淬炼出更强劲的市场竞争力。

在山东艾泽福吉生物科技有限公司的智能出菇车间,一排排菌包整齐码放,温湿度、二氧化碳浓度等数据实时跳动在电子屏幕上。这里没有传统菇棚的闷热与杂乱,取而代之的是精准可控的“数字环境”。

“通过建设数字智慧农业系统,两条生产线每小时可完成1万包培养基上架,生产效率比原先提高了3倍,用工也从原来的6个人直接精简到1个人。在此基础上,依靠自主研发的深加工技术,我们生产的食用菌既能保留营养成分和风味物质,又能把含油量控制在10%以下,目前产品已畅销20多个国家和地区。”山东艾泽福吉生物科技有限公司副总经理刘鹏程介绍,下一步将抢抓国际机遇,进一步加大

国内市场开拓力度,同时扩大在日韩、欧美等市场份额,继续紧跟“数字经济+实体经济”线上线上融合发展趋势,拓展新零售渠道。

河头店镇七彩种业育苗车间里,循环养殖池整齐排列,纤细如面条的墨瑞鳕鱼苗在净化水体中自在游动,水体循环利用率高达95%。七彩种业副总经理宫凤强表示,企业深耕技术,拥有全球首例墨瑞鳕规模化全人工繁育技术。如今这套自研养殖系统效率是普通池塘养殖的100倍,企业年产墨瑞鳕鱼苗2000万尾、商品鱼500吨,种苗供给规模位居全球前列,全国各地养殖户纷纷前来采购种苗、学习技术。

目前,凭借线上与线下结合、批发与深加工互补以及开设官方旗舰店“多管齐下”的营销策略,辅以便捷的物流配送渠道,这一莱西“新特产”已“走红”北上广深等一线城市。

产业提质增效,核心依靠科创;农产品增值,关键在创新。

踏入凯盛浩丰(莱西)智慧农业产业园玻璃温室,满眼翠绿的番茄藤蔓整齐排布,顶棚传感器实时捕捉光照数值,光线不足时遮阳幕布自动收起,超白高透散射玻璃透光率突破91.5%。

凯盛浩丰农业技术部部长徐凤娇穿梭在藤蔓之间,随手摘下一颗饱满的番茄展示:“整套智能水肥、光照调控系统加持,温室番茄亩产是传统露天种植的6至8倍,所有产品全部符合国际出口检测标准。”几年前,本地番茄品质普通,鲜果远销20多个国家。企业自研“双头双花”优质种苗,免费向周边种植户提供技术指导,带动农户同步提升种植收益。

莱西市工业和信息化局党组书记、局长孙学广介绍,为打消企业“不敢转、不会转、转不起”的技改顾虑,莱西推行“一企一策”精准帮扶,组建专业技术改服务先锋队上门全程代办手续,配套专项奖补资金撬动社会资本投入,让大

大大小小的食品企业安心更新设备、深耕研发,各类接地气的“舌尖黑科技”持续落地田间与生产车间。

发展智慧农业,数字农业和设施农业,资源优势是基础,科技创新是捷径,关键还要打开视野,因地制宜找到适合自身的发展路径。

莱西市近年来先后引导125家规模以上企业,利用信息技术实施智能化升级,持续增强综合竞争力。在此基础上,当地农业部门着力打造特色农业产业集群,实施农业品牌精品培育计划,去年800亩大闸蟹、小龙虾生态精养塘落成,特色水产养殖总面积近3400亩,预计年产量达260余吨。

莱西市农业农村局党组成员、农村社会事务发展中心主任袁星海介绍,“我们将继续聚焦优势特色产业,真抓实干,提质增效,积极探索‘协会+公司+村集体+农户’发展模式,强化农业品牌升级赋能,着力提高农产品附加值和市场竞争能力。”

2026年青岛全民参保集中宣传月启动

□青岛日报/观海新闻记者 黄飞

本报10月12日讯 12日,2026年青岛全民参保集中宣传月活动在五四广场启动。活动以“中国医保 一生守护”为主题,通过多维宣传、便民服务、互动体验等多种形式,全方位、多角度普及医保政策。副市长赵胜利出席。

活动中,市医保局相关负责人介绍了本次集中宣传月活动安排。高校代表、市民代表、基层工作单位代表等分享了医保暖心惠民案例,发出主动参保、依法参保、持续参保倡议。近年来,青岛全力推进全民参保计划,截至今年9月底,全市参保总人数突破952万人,较去年同期增加13万人。今年,青岛将以《中华人民共和国医疗保障法》出台为契机,通过线上线下场景化、互动式宣传,让全民参保理念更加深入人心。

青岛崂山啤酒男篮新赛季出征仪式举行

□青岛日报/观海新闻记者 刘硕

本报10月12日讯 12日下午,青岛崂山啤酒男篮2026—2027赛季出征仪式在青岛海天大剧院酒店举行。副市长赵胜利宣布球队出征并为球队授旗。

本赛季,青岛啤酒旗下品牌“青岛崂山啤酒”冠名球队。球队在稳固核心阵容基础上完成迭代升级,补充新鲜力量,全力以赴迎接新赛季。

作为CBA联赛最年轻的球队之一,青岛崂山啤酒男篮上赛季全队攻坚克难、淬炼成长,以常规赛第七名成功突围,连续三年闯入季后赛,刷新队史纪录,最终斩获联赛第九名。上赛季期间,杨瀚森登陆NBA赛场,多名青年球员入选各级国字号集训队伍,持续擦亮青岛青训全国标杆名片。

按照赛程,青岛崂山啤酒男篮将于10月21日坐镇国信体育馆迎战辽宁本钢,迎来新赛季的首个主场比赛。

2026年国际牧草与草坪草育种大会在青开幕

汇聚全球科创资源与合作力量,携手破解全球草业发展共性问题

□青岛日报/观海新闻记者 李勋祥

本报10月12日讯 12日,2026年国际牧草与草坪草育种大会在青岛开幕。大会汇聚了来自全球18个国家和地区的牧草与草坪草育种领域的专家学者、行业骨干及青年学子,围绕种质资源创新、组学与分子育种、抗逆遗传改良、表型组学与智能育种等前沿议题开展学术交流,共享草业领域前沿科研成果与创新技术。

国际牧草与草坪草育种大会是全球牧草与草坪草遗传改良领域最具影响力的学术盛会。本届大会由国际牧草与草坪草育种大会组委会主办,青岛农业大学承办。大会12日开幕,将持续至16日结束,设置主旨报告、大会报告、口头报告、墙报展示、企业展览等多元板块,集中展示牧草、饲用作物及草坪草遗传改良的前沿成果与核心技术。

草业一头连着农业和畜牧业生产,一头连着生态环境和绿色发展,兼具粮食安全保障、畜牧业提质增效、生态保护修复多重价值。挖掘草类优异种质资源,提升牧草抗逆性、产量与品质,培育适配多样生态条件的优良草种,已成为各国草业科技工作者的共同使命。本次大会汇聚全球科创资源与合作力量,有利于凝聚行业发展合力,深化产学研协同,携手破解全球草业发展共性问题。

首届亚太地球科学与遥感大会在青开幕

来自20个国家和地区的千余名专家学者分享最新研究进展

□青岛日报/观海新闻记者 李勋祥

本报10月12日讯 12日,首届电气电子工程师学会亚太地球科学与遥感大会在青岛开幕。大会以“面向可持续清洁地球发展的遥感应用”为主题,吸引了来自20个国家和地区230余家高校、科研院所、相关企业的千余名专家学者参加。

大会为期三天,设置大会报告、特邀报告、平行分会等研讨环节,围绕遥感科学前沿、数字地球、城市与环境遥感、微波遥感、地球观测系统以及空间信息应用等方向分享最新研究进展和发展趋势。会议期间,同步举办青年学者活动、学生论文评选、编辑见面会、专题技术交流和相关国际合作活动,为青年学者、研究生和业界代表提供展示成果、拓展合作和交流成长的平台。

亚太地球科学与遥感大会每年举办一次,旨在汇聚亚太及全球地球科学与遥感领域的科研力量,搭建长期稳定的学术交流与合作平台,促进不同国家和地区在地球观测、遥感技术及其应用领域的协同创新,推动地球科学与遥感技术在资源环境监测、海洋与大气观测、灾害应急、气候变化应对和可持续发展等领域的创新应用。首届大会落户青岛,彰显了青岛在海洋科技、地球观测和国际科技交流方面的优势,将进一步提升我国在地球科学与遥感领域的国际影响力。