

戴上“隐形眼镜” 眨眼就能“发电”

青岛大学教授龙云泽带领团队研发出全球首套自供能眼球追踪系统

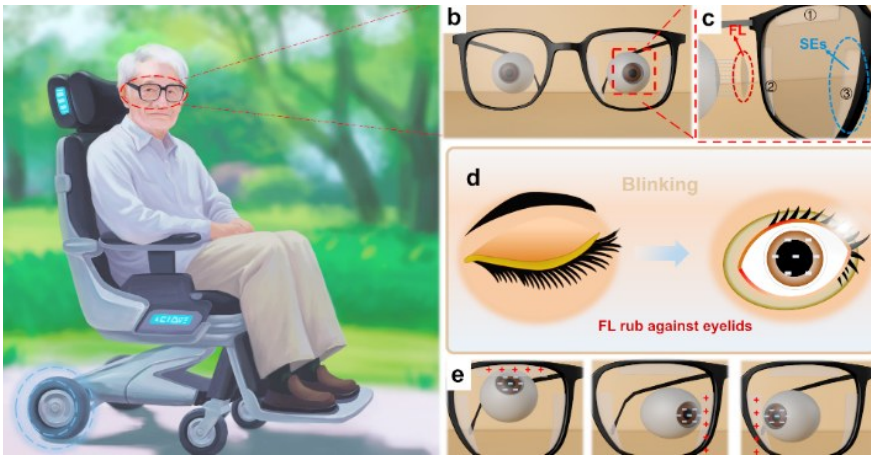


早报2月3日讯 你敢想象吗？眨眨眼就能发电，并为眼动追踪设备供能，从而帮助渐冻症患者实现眼动操控轮椅。这是青岛大学教授龙云泽团队与合作者研发的“黑科技”——全球首套自供能眼球追踪系统。这套系统能够破解传统眼动追踪设备的供能难题，让眼球运动成为更便捷、更自由的交互方式。

眨眼“发电” 打破传统眼动追踪

一直以来，渐冻症患者该如何在现实中突破身体的桎梏，与外界重建联系？在全身肌肉逐渐失去控制的情况下，眼球转动成为渐冻症患者仅存的自主运动能力，这也使眼动追踪技术成为其重要的辅助工具。

如何让眼球运动成为更便捷、更自由的交互方式？近日，青岛大学教授龙云泽带领团队与合作者取得关键突破，成功研发出全球首套自供能眼球追踪系统。该系统实现真正的“能量自给”——整套系统运行电力，完全源于使用者眨眼时眼睑与眼球摩擦所产生的微弱电能。渐冻症患者可直接通过眼部动作控制轮椅等



通过眨眼和眼球转动来控制轮椅示意图。

外部设备，无需外接电源。该系统不仅有望改善严重行动障碍者的辅助控制体验，也为下一代人机交互技术提供了新的发展方向。

作为人与机器交流的“新语言”，眼球运动可以助力渐冻症患者与外界沟通、肌肉萎缩症患者操控轮椅，也能让VR、AR用户获得更自然的操作体验。然而，传统眼动追踪系统在设备体积、重量、续航和安全性等方面的局限，始终制约着其普及应用。

面对瓶颈 提出全新解决思路

记者从青岛大学了解到，当前主流眼动追踪技术主要分为两类。一类是基于图像识别的光学方案。虽精度较高，但设备需集成红外光源与多摄像头，导

致设备笨重、佩戴不适，且持续红外照射存在潜在生物安全风险，续航与运行稳定性也面临挑战。另一类是基于生物电信号的传感方案，通过在眼周皮肤贴附电极来检测眼球转动时产生的角膜—视网膜电位差变化。然而，该技术难以精确解析眼球的运动角度，且信号易受面部肌肉活动或环境电磁干扰，可靠性与精度有限。

面对以上瓶颈，龙云泽带领团队提出了全新思路：“让眼睛自己‘发电’。”因此，团队开发出一种基于摩擦纳米发电机单电极模式下的自供电眼动追踪系统。该系统具备三大优势：一是极致轻便，佩戴感与日常眼镜无异；二是真正自供能，电力完全来自眼球运动，摆脱电池束缚；三是支持高精度检测，可精确识别2度的最小眼偏角度，眼球运动方向检测准确率达99%。

前景广阔 助力多个领域发展

基于摩擦纳米发电机原理，团队创新设计“隐形眼镜+框架眼镜”的双层协同系统。该系统通过摩擦起电与静电感应机制，可将眨眼时眼睑与眼球摩擦产生的微弱机械能直接转化为电能，在简化结构的同时提升了信号灵敏度。

该技术虽处于实验室阶段，但已在医疗康复、消费电子等多个领域展现出广阔的前景。不仅有望为行动受限群体打开一扇无障碍沟通的新窗，更将为人类与智能设备交互的方式书写全新的底层逻辑。

在医疗康复领域，它有望为渐冻症等运动功能障碍患者带来突破性的辅助解决方案。患者仅通过自然的眼球转动，即可实现控制轮椅、操作电脑等智能设备，从而显著提升其生活自主性与尊严；在消费电子领域，与VR或AR设备的结合将催生真正“解放双手”的沉浸式交互体验；在太空作业、智能驾驶等对操作安全性、精确性要求极高的领域，它同样具备应用前景。

实现这些蓝图，意味着这项技术从实验室走向广泛应用，还需跨越产业化的一系列挑战，包括系统长期可靠性验证、医疗器械合规路径及与产业生态的融合等。“我们正积极与相关企业对接，探索合作路径，并积极推进产业化进程。”团队核心成员张俊教授表示。

（青岛早报/观海新闻记者 钟尚蕾 通讯员 孙晓萱）图片由校方提供



从军营铁汉到乡村“主心骨”

即墨鳌角石村党委书记李建欣退役返乡40年 带领村民走上共富之路

早报2月3日讯 走进冬日的即墨区鳌角石村，近千亩茶园凝翠含苞，2800亩梅花谷暗香初蕴，笔直的水杉大道叶染金红，串联起白墙黛瓦的胶东风情民宿。很难想象，这里曾是“沟深田薄鬼见愁”的“石头村”。这方水土的蝶变，离不开退役老兵——鳌角石村党委书记李建欣的坚守与担当。从军营里的二等功臣到村庄的“主心骨”，他扎根乡土四十载，让这座有着600年历史的古村焕发勃勃生机。

戎装虽卸 初心如磐铸忠诚

“4年军旅生涯教会我的，是忠诚担当，是迎难而上，这股劲儿这辈子都不会丢。”谈及自己入伍的经历，李建欣眼中闪烁着光芒。在部队的4年里，他凭借过硬的军事素质和突出的工作表现，3次荣获团嘉奖，更荣立二等功一次。1986年底，李建欣退役返乡，回到了这片生他养他的土地。

彼时的鳌角石村，受限于“山多田少、交通闭塞”的困境。李建欣深知，村庄的发展离不开党组织的引领，更离不开一脉相承的奋斗精神。他从村两委普通成员做起，修路搭桥、引水灌溉、服务村民，凡事冲在前、干在先。2017年春，李建欣当选村党委书记，恰逢省市号召建设美丽乡村、打造乡村振兴齐鲁样板，接过接力棒的他，更是将全部精力投入到村庄发展中。



李建欣介绍村庄情况。

党建引领 创新治理强根基

李建欣深入茶园、山地、农户家中反复调研，结合村庄产业布局，创新推出区域党建强统筹、龙头带建兴产业、行业联建聚合力、结对共建促提升的基层组织“四建”工作法。

在这一工作法的引领下，鳌角石村新增设6个产业党支部，创新党员设岗评星和党支部评星定级制度，让每名党员都有“责任田”，每个支部都有“动力源”。面对青岛蓝谷核心区发展带来的新机遇，李建欣敏锐地意识到，村庄周边50余家国字号科研机构 and 高校院所的落户，是不可多得的智力资源。他主动牵线搭

桥，推动村庄与山东大学政管学院等党组织共驻共建，创新“村校联动区域化党建模式”，让高校的人才优势转化为村庄的发展优势。

治理有效是乡村振兴的关键。李建欣创新实施“555”工程，构建起自治、法治、德治三位一体的治理体系。发放“鳌角石居民管理卡”，建立村庄协商机制；搭建“智慧鳌山卫”管理平台，实现治理信息化、便捷化；推行“新时代文明实践积分”制度，开展“文明家庭”“好邻里”等评比活动，让文明乡风浸润人心。

产业兴村 梅香茶韵富一方

“要让村民富起来，必须有实打实的

产业支撑。”李建欣坚信，发展产业是实现共同富裕的根本路径。他带领村两委班子深化“鳌角石增收十条”，确立了茶叶、梅花、苗木、文旅四大支柱产业，走出了一条“生态+产业+旅游”的融合发展之路。

茶叶是鳌角石村的传统优势产业。李建欣牵头成立专业合作社，培育出“鳌福绿茶”这一优质品牌。如今，全村400余户村民参与茶叶种植，种植面积达700亩，年总产值2000余万元，“鳌福绿茶”更是荣获“中国名优茶”等多项大奖。同时，牵头打造总面积2800亩的国内最大梅花谷产业园区，成为名副其实的“江北第一梅园”。如今的梅花谷，不仅是国家级森林康养基地，更成为网红打卡地。村民们纷纷开起农家宴、土特产商店，推出茶叶宴、梅花宴等特色餐饮。此外，李建欣创办的环卫工程有限公司，还辐射带动周边30个村庄的150余名村民就业，有效解决了农村剩余劳动力增收问题。

四十载春秋流转，李建欣带领鳌角石村实现了从“绿水青山”到“金山银山”的转变。鳌角石村先后荣获青岛市社会主义新农村建设先进村庄、山东省村镇建设明星村等多项荣誉，成为即墨区以党建引领乡村振兴的生动缩影。谈及未来，李建欣深情满满地说：“肩负着历史的传承、军人的荣耀、组织的信任、村民的期望，我一定全身心投入到乡村振兴事业中去，让鳌角石村的明天更加美好。”

（青岛早报/观海新闻记者 康晓欢 袁超 摄影报道）