

青岛加快培育更多教育数字化应用场景，即将开启“数字教育三年行动计划”

数字赋能：从“课堂变革”到“育人升级”

□青岛日报/观海新闻记者 王世锋

学生在学习终端提交作业，教师一键批阅；将学生平时在校表现记载于综合评价分析平台，形成学生个性化发展“画像”……这种智能化的教育场景，正发生在青岛的校园里。前不久，青岛市数字化赋能应用成果展示现场会在青岛基隆路小学举行。现场会以“数字赋能，智享教育创新成果”为主题，聚焦教育发展关键领域，创新采用“数字化赋能成果大集”的形式，展示各学校教育数字化的探索、实践与创新。参展学校、教师交流互动频繁，实现了优秀数字化应用场景经验的共享，满足了区域、学校、教师的个性化需求，产生了倍增效应。

现场还对《青岛市数字教育三年行动计划(2025—2027年)》进行全面解读。今后，青岛市教育局将从人工智能教育融合创新、数字化人才梯队培育、教育数据价值深度挖掘、网络安全体系化建设等方面发力，全面推动数字技术深度赋能教育创新。

技术加持，创设数字教育新场景

“教师终端将作业发放至学生终端，学生完成作业提交后，系统能够一键评阅。教师可以看到每名学生的完成情况，从中发现普遍性、个性化问题，进而更好地开展课堂教学，提升教学的精准性。”在青岛西海岸一中展位前，学校教师向与会人员详细介绍着“科大讯飞畅言智慧课堂”在学校日常教学、评价等各个环节的应用。智慧化的教学工具，减轻了教师负担，提升了教育实效性，让因材施教从理想走向常态。

青岛电子学校以数字技术赋能“五育”融合，构建学生综合素质评价电子平台。平台含记录、评价、数据应用三大模块，涵盖思想与道德、技能与学习、运动与身心、审美与艺术、劳动与社会实践5个维度，设置118个观测点，通过学生“抽屉”式记录、教师单/多人维度记录收集信息，每学期生成学生综合素质评价“画像”，激励学生全面发展，助力学校教学管理与人才选拔。

崂山区实验学校通过整合课堂表现、作业质量、体测指标、社会实践等全维度数据，为每名学生构建起“微观行为—中观表现—宏观发展”的成长轨迹。该体系创新实施五育融合评价，通过校园行为分析生成品德发展指数。“智育”依托课堂互动质量构建学科素养图谱，“体育”借助智慧设备生成个性训练方案，“美育”利用AI分析艺术创作质量，“劳育”通过劳动实践打卡量化素养。这套体系打破了传统评价格局，实现了综合素质评价的“数据驱动”。

教育数字化是当今时代发展的必然趋势，它不仅是教育领域的一场技术革新，更是教育理念、教学模式、教育治理等方面的深刻变革。在青岛，各学校主动探索、实践，形成了各具特色的数字教育融合创新成果。

语文教师借助图像生成技术，将文本转化为视觉场景，极大提升了课堂的趣味性与创造力；英语教师创建了自己形象的智能体，课后继续辅助学生个性化学习；美术教



■青岛基隆路小学的学生操作机械手臂。 韩星 摄

师通过AI动态生成学生画作的动画效果，让美术课“活”起来；体育老师使用智能跳绳等设备，实时采集数据、进行动态分析，实现个性化运动指导……在青岛基隆路小学，教师已能够熟练运用互动大屏、数字人助教、虚拟技术等工具，开展“AI创新辅助课堂”和“双师课堂”，有效赋能“教”与“学”。

教育数字化转型，有助于突破传统教育的边界，为学生提供更加个性化、沉浸式的学习环境。青岛十六中学历史学科形成了“场景搭建→具身体验→情感触发→反思迁移→价值传导”的“VR五步教学法”。学生利用VR，实现多感官调动，第一视角触摸历史，当单调文字变成鲜活的场景，学生的情感共情和认知共情能力得以激发。这种教学方法有助于解决历史教学中“情感缺位”“思维扁平”的痛点，不仅能显著增强对学生吸引力，更能培养出兼具人文关怀、批判

思维与历史责任感的现代公民。今后，该校还将积极推动多学科实践，鼓励多学科和跨学科开展VR教学项目，推动建立“以具身体验为核心的数字教育新范式”。

数字驱动，加快发展教育新范式

教育数字化作为教育现代化的核心驱动力，正在深刻重构教育生态。即将发布的《青岛市数字教育三年行动计划(2025—2027年)》，将为打造新时代教育发展新范式，建设高水平教育强市谋篇布局。

技术创新能为破解传统教育中效率、公平与质量的“不可能三角”提供了可能，为教育现代化提供了全链条、全要素的数字化支撑底座。青岛将围绕“助教、助学、助管、助评”目标任务，积极构建个性化学习环境，推进“因材施教”；构建数字孪生技术赋能教育治

理模型，推进城乡优质均衡发展；构建基于多模态数据融合的素养评估系统，推动教育质量评估从经验判断向数据实证转型。

今年，青岛市教育局将重点加强优质数字资源建设，培育更多数字应用场景。通过购买广大教师评价高、常态用的社会化优质资源，面向全市教师免费开放；建设一批智慧同步课堂，推动全市范围内的互联互通和共享应用，通过直播、录播、同步课堂等形式，带动优质教育资源跨学校、跨区域共享；通过教育大数据中心建设和智慧校园特色校评选，培育一批示范性强、应用成效显著的数字教育场景，重点培育人工智能和大数据监管、助教、助学、助评应用典型，面向全市开放，引领带动全市数字教育发展。

学校领导干部和教师的数字素养，是影响制约数字教育发展应用的关键因素，必须加强数字素养提升工作。青岛市教育局将持续做好数字化人才培养工程，因地制宜地开展培训，逐步完成全体校长、首席信息官、骨干教师数字素养培训全覆盖。打造人工智能高水平教师队伍，开展一系列人工智能优质课例、案例、课题、论文、名师评选，提升全市人工智能教师的专业水平，加快形成人工智能领域人才高地，最大限度提高教育数字化队伍管理能力、专业水平和数字素养，推动校长、教师教育数字化转型。

青岛将坚持“普及—拓展—培养”人工智能教育培养主线，依托学校现有的实验室与各类学科教室，为学生提供更加丰富的人工智能体验、学习、探究、实践的空间，全面提升学生的人工智能应用能力和核心素养。

与此同时，青岛将充分发挥数字教育研究院、领航工作室和各单位技术部门的优势，研究突破影响数字技术赋能的重要课题，例如人工智能应用技巧和应用场景、本地化部署与本地知识库构建、人工智能应用问题局限与应对措施等，引导全市教育系统高效、健康开展人工智能应用。做好国家智慧教育平台应用、数据治理应用、精准教学、数字评价等重点方向的研究，探索数字教育课题研究引导、管理和评价机制，强化数字教育工作中的研究引领。



为“数字青春”穿上“防护服”

青岛师生共筑校园网络安全防线

日前，青岛市教育局在崂山区合肥路小学举办2025年“国家网络安全宣传周”青岛市校园日活动，旨在通过灵活多样、层次丰富的形式，向师生们进行网络安全宣传教育，提升大家的安全素养，守护清朗的教育网络空间。

活动现场，学校创新推出“文艺+安全”宣传模式，组织师生通过朗诵、快板、舞蹈等节目，将个人信息保护、防网络诈骗、拒网络谣言等知识融入其中，让安全教育生动有趣、通俗易懂。活动还通过专家授课、案例分享等方式，对全市教育系统网络安全员进行了专业培训。

市教育局还在活动现场发出《网络安全倡议》，号召全市各级各类学校积极开展“六个一”系列活动：观看一场反诈网络大课、组织一场网络安全专题活动，开展一次网络安全知识宣讲，进行一次网络安全风险排查，创作一批网络安全创意作品，形成一批网络安全人才队伍，以更接地气、更灵活的方式，开展形式多样、贴近师生生活的网络安全宣传教育活动，吸引广大师生积极参与、学有所获。

王世锋

中石大2025年秋季首场大型校园招聘会举行

258家优质企业 提供万余个岗位

日前，中国石油大学(华东)举行2025年秋季首场大型校园招聘会。中国石油渤海钻探工程有限公司、沪东中华造船(集团)有限公司等258家优质企业进校招聘，吸引了大批2026届毕业生参与。

本次招聘会共提供高质量就业岗位1万余个，涵盖石油化工、高端装备制造、新能源、新材料、信息技术、半导体、金融、教育、建筑、船舶、电力、物流等多个行业领域。参会企业中有国有企业、中央企业、大型重点企业和行业头部企业120余家，世界500强企业21家，整体岗位质量高、专业覆盖广、地域分布多元，受到学生的广泛关注和积极响应。

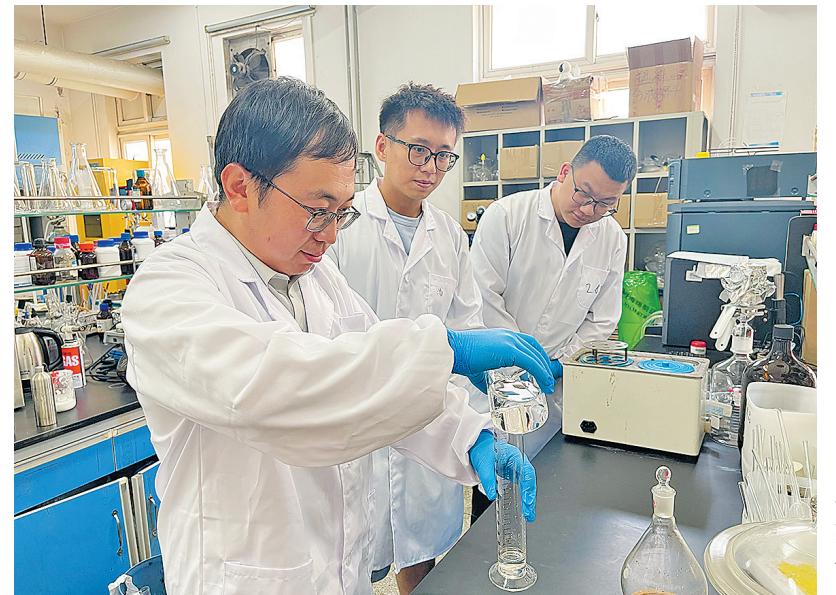
为全力保障2026届毕业生高质量充分就业，中国石油大学(华东)于暑假期间便谋划启动秋招工作，积极拓展就业市场，汇聚优质岗位资源。进入秋招以来，该校抢抓时机，密集举办招聘会、校园宣讲会等不同规模、不同形式、不同层次的招聘活动，满足学生的多样化就业需求。截至目前，共有102家企业到校举行专场宣讲，为毕业生提供优质就业机会。

王世锋

“热电橡胶”或让可穿戴设备“自供电”

青岛科技大学教授在国际顶级学术期刊《Nature》发表高水平论文

□青岛日报/观海新闻记者 杨琪琪



■刘凯(左一)带领学生配量弹性体和热电聚合物混合溶液。 杨琪琪 摄

研发“类皮肤发电机”，拓展废热应用新场景

研发出性能出色的柔性热电橡胶材料后，团队并未停下脚步。“材料只是基础，要真正实现人体废热发电，还得有能用的设备。”刘凯介绍，团队基于柔性热电橡胶，进一步研发出“类皮肤热电发电机”，展示了其在人体热能收集中的应用，并展现出驱动可穿戴电子设备和生物传感器的潜力。

据悉，与无机热电器件不同，弹性热电发电机无需复杂的互连结构，能够直接与皮肤表面适配，同时保持较高的填充因子和较低的热阻，使得该器件能够兼具高效的热电转换效率和优异的舒适性、形状适应性，为柔性电子学和可穿戴设备的能源采集技术提供了崭新的解决方案。“传统热电发电机多为平面结构，电极与热电材料处于同一平面，使用时必须折叠，才能让一个电极接触皮肤、一个电极接触空气。可一折叠，材料就容易损坏，而且贴合度差，发电效率也会大幅降低。”刘凯告诉记者，团队研发的“类皮肤热电发电机”，采用创新的垂直型结构——在柔性热电橡胶的上下表面直接设置电极，使用时无需折叠，像贴膏药一样往皮肤上一贴即可。“上面的电极接触空气，下面的电极接触皮肤，只要有温差就能稳定发电。”这种设计，不仅大幅提升了发电效率，还让设备的实用性显著增强。

“不过，目前这项技术仍处于研究初期阶段。”刘凯坦言，“材料性能的稳定性、规模化制备等关键问题仍需突破，距离大规模应用还有一段距离。”他透露，未来团队将进一步优化材料的热电效率，对标无机热电材料的性能指标，提升热电电压。同时，强化材料稳定性，避免其在空气中发生氧化降解。在研发成本方面，探索成本优化路径，以降低量产成本。就材料的应用前景而言，刘凯认为，这种“N型热电弹性体”有望在两个领域实现产业化落地：一方面，可集成到智能手环、健康监测贴片等可穿戴设备中，为其持续供电；另一方面，与太阳能电池板配套，采集光伏组件产生的废热进行能量回收，为新能源利用开辟更多可能。

高校科研“故事汇”

你是否也曾为智能手环、手表频繁充电而烦恼？是否期待着有一天，可穿戴设备材料自身就能将环境中的热量转为电能，实现“自供电”？

这一愿景正从梦想走向现实。日前，国际顶级学术期刊《Nature》以“N型热电弹性体”为题，在线发表了青岛科技大学高分子科学与工程学院刘凯教授(第一作者)的最新研究成果。此项突破，不仅引来学界瞩目，更实现了青岛科技大学在国际顶级学术期刊的历史性重大突破。

“橡胶”与“热电”跨界融合

“我本科及硕士阶段均在青岛科技大学华严教授团队从事‘橡胶功能化改性’研究，而热电材料则是在北京大学博士后期间才开始接触。”回忆起研究初衷，刘凯告诉记者，“当时，我的博士后导师——北京大学雷霆教授给出了这样的建议，能不能把橡胶的优势融入热电传感器研究？”在刘凯看来，“N型热电弹性体”的研发，是“橡胶”与“热电”两个领域跨界碰撞结出的果实。

“人体皮肤与环境始终存在温差——比如冬季皮肤温度约30℃，环境温度约25℃，这5℃的温差就是一座潜在的‘能源库’。”刘凯告诉记者，随着可穿戴电子设备与软生物电子学的飞速发展，“高效灵活的能源解决方案”成为行业亟待破解的关键难题。“热电发电技术，凭借能将温差直接转化为电能的特性，本是理想选择，可长期以来，热电材料的‘短板’让这座‘能源库’难以被利用。”他进一步解释，市面上主流的无机热电材料，虽转化效率较高，但刚性强、无法贴合人体皮肤的弯曲与动态变化；现有的有机热电材料虽具备柔韧性，却普遍回弹性差、发电效率偏低，难以满足可穿戴设备的实际需求。“我们就想，要是能做出一种像橡胶一样能屈能伸，又兼具发电功能的材料，或许

能解决人体废热回收的难题。”

带着这一目标，刘凯和团队成员开启了“N型热电弹性体”的研发。这种兼具弹性、伸展性与热电转化能力的创新材料，为可穿戴设备能源采集开辟了新方向。

超高的拉伸性能与应变回复能力

“研发两年，从投稿到《Nature》发表不到三年，过程看似顺利，实则遇到很多预想外的难题。”刘凯坦言，自课题确立以来，他和团队成员围绕“橡胶与热电聚合物共混”这一核心思路，展开了艰难的技术攻关。

“橡胶是绝缘体，热电聚合物是半导体，按照常理，将两者混合热电性能必然会因绝缘体的‘稀释’而下降。”刘凯告诉记者，研究初期，团队面临的最大难题是如何让两种“性格不合”的材料“和平共处”，甚至实现性能提升。

为了找到最佳搭配，团队筛选了7种不同特性的橡胶材料，又搭配了2种热电聚合物，反复测试不同材料组合的兼容性。“光材料选择还不够，比例调控也得精准。”刘凯介绍，他

们设计了1:9、3:7、5:5等多种共混比例，每一种比例都要经过“热电性能测试+机械柔韧性测试”双重考核。“我们的目标很明确：先保证热电性能不降低，再谈柔韧性提升。”

经过无数次调试，团队创新性提出了均匀纳米相分离、热激活交联和定向掺杂三种协同策略——这一关键突破，让新材料展现出卓越性能：拉伸应变高达850%，且150%拉伸应变下回复率达90%以上，该性能超越了大部分的传统橡胶。

更令人惊喜的是，团队还发现了一个“反常规”现象：传统热电材料拉伸后性能会下降，而他们研发的柔性热电橡胶，越拉伸热电性能反而越高。“这是因为拉伸时，材料内部的分子链会像细线一样整齐排列，电子传输更顺畅，效率自然就提高了。”刘凯解释，为了优化这种“拉伸增强”效果，团队还加入小分子掺杂剂，通过调控材料内部形貌，进一步提升电荷传输效率。在室温(300K)条件下，N型热电弹性体的热电优值(ZT值)可达0.49，这一数值已接近甚至超越当前柔性或塑性无机热电材料的性能水平。

山科大举办音乐会

把辛弃疾的词唱给你听

山东科技大学近日举办“千秋壮怀 山海和鸣”辛弃疾词·艺术歌曲音乐会。音乐会以辛弃疾词作新唱的艺术形式，展现中华优秀传统文化的深厚底蕴与时代魅力。

音乐会由山东科技大学艺术学院师生共同演绎，特邀辛弃疾词·艺术歌曲作品集总策划兼出品人方宏建、歌唱家雷岩、曲作者张永红、编曲孙铁等参与，选取《破阵子》《青玉案》《西江月》等11首辛弃疾经典词作全新演绎。通过吟唱、朗诵、鼓乐、民乐等多种艺术形式，带领观众穿越千年，感受词人波澜壮阔的人生与家国情怀。

这场音乐会不仅是一场艺术盛宴，更是一次以文化“两创”为引领的中华优秀传统文化传承与创新实践，在赋予经典以时代新声的同时，丰富了师生美育教育的内涵与形式，为弘扬传统文化、增强文化自信、活跃校园文化生活提供了生动范例。

杨琪琪 郭菁荔

食育科普大集 点亮健康未来

日前，中国海洋大学食品科学与工程学院携手青岛市北区第二实验小学，举行了一场以“趣味食光科普大集”为主题的食育科普活动。

这是双方携手签订高校共育教联体后的首次科普活动。中国海洋大学食品科学与工程学院“筑行”义工队的师生们走进校园，为同学们带来一场生动有趣的食品科学之旅。

在食品营养类项目科普中，“食品标签解码站”通过“标签找茬”游戏，让同学们学会了如何识别食品包装上的生产日期、保质期和营养成分表等关键信息，培养大家购买食品时的谨慎意识。“饮食宝塔拼图”则以小组合作的形式，让同学们在完成拼图后，通过问答进一步巩固对不同食物分类及营养搭配的认识等。

韩星